



Área Académica de Administración de Tecnologías de Información

Diseño de un dashboard de control de la operación del equipo de  
respaldos Caso: GBM

Trabajo Final de Graduación para optar por el grado de Licenciatura en  
Administración de Tecnología de Información

Elaborado por: Guillermo Alonso Ávila Chaves

Profesor tutor: Ing. María José Artavia Jiménez

Cartago, Costa Rica

Junio, 2021

---



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons

Reconocimiento-NoComercial-

SinObraDerivada 4.0 Internacional.

---

## **Carta de aprobación del filólogo**

Cartago, 28 de mayo de 2021

Los suscritos, Elena Redondo Camacho, mayor, casada, filóloga, incorporada a la Asociación Costarricense de Filólogos con el número de carné 0247, portadora de la cédula de identidad número 3-0447-0799 y, Daniel González Monge, mayor, casado, filólogo, incorporado a la Asociación Costarricense de Filólogos con el número de carné 0245, portador de la cédula de identidad número 1-1345-0416, ambos vecinos de Quebradilla de Cartago, revisamos el trabajo final de graduación que se titula: *Diseño de un dashboard de control de la operación del equipo de respaldos*, sustentado por Guillermo Alonso Ávila Chaves.

Hacemos constar que se corrigieron aspectos de ortografía, redacción, estilo y otros vicios del lenguaje que se pudieron trasladar al texto. A pesar de esto, la originalidad y la validez del contenido son responsabilidad directa del autor.

Esperamos que nuestra participación satisfaga los requerimientos del Tecnológico de Costa Rica.

---

## Resumen

El presente trabajo final detalla el diseño e implementación de una solución de inteligencia de negocios en la empresa GBM para el Departamento de Servicio de Respallos de GBM Costa Rica. La organización cuenta con indicadores claves de desempeño a lo interno, los cuales se obtienen mediante el proceso manual de extracción ejecutado por un ingeniero de respaldos, pero solo se calculan un par de veces al mes, lo cual reduce el seguimiento efectivo de la compañía hacia la calidad del servicio otorgado a otros departamentos del COE de GBM Costa Rica. Durante el presente proyecto se especifican los diferentes indicadores claves de desempeño necesarios para que la organización pueda mostrar, de manera correcta, los niveles de servicio, mediante procesos de extracción, transformación y carga que consume la información generada por las herramientas que conforman el servicio de respaldos. Estos procesan la información y generan datos necesarios para almacenarla en un repositorio de datos, que, a la vez, es consumido por una aplicación de visualización de datos para mostrar los distintos indicadores establecidos, tanto por la persona investigadora como por la empresa. Para llevar a cabo la implementación de los *dashboards* de control se utilizan diferentes herramientas de tecnología para los diversos procesos ejecutados, además, se utiliza la metodología llamada GIMSI, la cual se especializa en la implementación de *dashboard* basados en indicadores para las organizaciones. El proceso para implementar la solución se dividió en etapas, en la primera se obtuvieron los requerimientos para el diseño de los indicadores claves de desempeño con su fórmula incluida. A continuación, se analizó la situación actual de la compañía a nivel de las herramientas de *software* que se utilizan, tanto a nivel de información como procesos de extracción de datos en el servicio de respaldos y se ejecutaron tareas de ingenieros de respaldos para conocer la operativa, además de conocer la perspectiva de los administrativos del servicio y los clientes internos. A partir del requerimiento de la organización y el análisis de la situación actual de los sistemas de información se llevó a cabo el diseño e implementación de los procesos de *ETL* y el consumo de la información generada por la herramienta de visualización de *dashboard*. Por último, se validaron los beneficios para la empresa de los *dashboards* de control para el servicio de respaldos. Con el uso de esta solución se pretende reducir los trabajos de generación de reportes hacia los ingenieros de respaldos, agilizar los procesos de mantenimiento e informes hacia los clientes u organización interna y dar trazabilidad histórica de la calidad del servicio otorgado por GBM hacia sus clientes internos y externos.

Palabras clave: inteligencia de negocios, procesamiento de información para construcción de reportes de calidad de servicio, bases de datos series de tiempo.

---



## Abstract

*This graduation paper specifies the design and implementation of a business intelligence solution within the GBM company for the backup service department of GBM Costa Rica. The organization has internal key performance indicators which are obtained through the manual extraction process executed by a backup engineer, but they are only calculated a couple of times a month, which reduces the effective follow-up of the organization towards the quality of service provided to other departments of the GBM Costa Rica COE. During this project, the different key performance indicators necessary for the organization to correctly display the service levels are specified, through extraction, transformation and loading processes, the information generated by the tools that make up the backup service is consumed, which process the information and generate the necessary data to store the information in a data repository, which in turn is consumed by a data visualization application to show the different indicators established by both the researcher and the organization. To carry out the implementation of the control dashboards, different technology tools are used for the different processes executed, in addition, the so-called GIMSI methodology is used, which specializes in the implementation of dashboards based on indicators for organizations. The process of implementing the solution was divided into stages, in the first stage the necessary requirements are obtained for the design of the key performance indicators with their formula included, then the current situation of the organization is analyzed at the level of the tools of software used both at the information level, as data extraction processes in the backup service, backup engineer tasks are executed to understand the operation, in addition to knowing the perspective of the service administrators and internal customers. Based on the requirement of the organization and the analysis of the current situation of the information systems, the design and implementation of the ETL processes and the consumption of the information generated by the dashboard visualization tool are carried out. Finally, the benefits towards the organization of the control dashboards for the backup service are validated. With the use of this solution, it is intended to reduce the work of generating reports to backup engineers, streamline maintenance and reporting processes to customers or internal organization and provide historical traceability of the quality of service provided by GBM to its customers. internal and external customers.*

**Keywords:** Business intelligence, information processing for the construction of quality-of-service reports, time series databases.

---

## Dedicatoria

*A mi mamá y a mi papá; gracias por confiar en mí*

*Gracias por tenerme paz*

*Gracias por estar ahí siempre, aunque tengamos diferencias*

*Gracias por aceptar mis locuras*

*Los amo y espero llenarlos de orgullo, ya que esa ha sido*

*mi máxima meta desde que tengo uso de razón.*

*A mi hermano, Daniel; sin él yo nunca hubiera descubierto mi verdadera pasión.*

*A mi novia, Betzabet; por ser mi compañera de vida*

*y estar en los buenos y malos momentos.*

*Esto es solo el inicio del triunfo.*

*El futuro es brillante solo hay que animarse a seguir adelante sin miedo.*

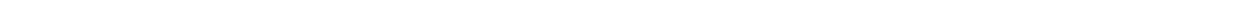
---

## Agradecimientos

*A Silvia y Christian y al resto del equipo de seguridad y respaldos del GBM.  
Gracias por el apoyo incondicional, observaciones y consejos durante el desarrollo del TFG.*

*A mi tutora, María José; gracias por su tiempo, dedicación  
esfuerzo y guía durante el desarrollo del TFG.*

*A Melvin Brenes, Marvin Fernández, Wayner Valverde, Kenneth Martínez  
a todos los amigos que dejó el TEC.*





## Tabla de contenido

Resumen.....	4
Abstract .....	5
Dedicatoria.....	6
Agradecimientos .....	7
Tabla de contenido.....	9
Índice de figuras.....	16
Índices de tablas.....	17
1.    Capítulo I: introducción.....	20
1.1. Descripción general.....	20
1.2 Antecedentes .....	21
1.2.1 Descripción de la organización.....	21
1.2.1.1 Misión .....	21
1.2.1.2 Visión.....	21
1.2.1.3 Sobre la organización.....	21
1.2.1.4 Propuesta de valor.....	22
1.2.2. Equipo de trabajo.....	22
1.3    Proyectos similares.....	24
1.3.1    Propuesta de solución de inteligencia de negocios para automatizar la generación de reportes. Caso: Empresa Áltica.....	24
1.3.2    Desarrollo de solución de inteligencia de negocios para interpretación, análisis y evaluación de indicadores clave de desempeño relacionados con el procesamiento de criptomonedas. Caso: Progressio Digital.....	24
1.3.3    Proyecto de monitoreo de servidores con ITM.....	24
1.3.4    Proyecto de APM ( <i>Application Performance Management</i> ).....	25
1.3.5    Monitoreo de <i>storage</i> .....	25
1.3.6    Monitoreo del IIB Bus de integración .....	25
1.3.7    Reportes de respaldos .....	25
1.3.8    Alertas de herramienta de respaldos de máquinas virtuales.....	25
1.4    Planteamiento del problema .....	25
1.4.1    Situación problemática.....	25
1.4.2    Beneficios esperados del proyecto.....	29
1.5    Objetivos del proyecto .....	31

1.5.1	Objetivo general.....	31
1.5.2	Objetivos específicos .....	31
1.6	Alcance del proyecto.....	32
1.7	Entregables del proyecto .....	35
1.7.1	Entregables de producto.....	35
1.7.2	Entregables académicos .....	36
1.7.2.1	Minutas .....	36
1.7.2.2	Cronograma .....	36
1.7.2.3	Gestión de cambios.....	36
1.8	Limitaciones del proyecto .....	37
1.9	Supuestos del proyecto.....	37
1.10	Exclusiones del proyecto.....	37
2.	Capítulo II: Marco conceptual.....	39
2.1.	Inteligencia de negocios .....	40
2.1.1.	Indicador clave de desempeño .....	41
2.1.1.1	Específico .....	41
2.1.1.2	Medible.....	41
2.1.1.3	Alcanzable .....	42
2.1.1.4	Realista .....	42
2.1.1.5	Time-bound .....	42
2.1.2.1.	Online Analytical Processing .....	43
2.1.2.2.	Bases de datos de series de tiempo.....	44
2.1.3	Extracción, transformación y carga.....	45
2.1.3.1	Proceso de extracción .....	45
2.1.3.1.1	Calendarización de tareas .....	45
2.1.3.2	Proceso de transformación.....	46
2.1.3.3	Proceso de carga .....	47
2.1.4.	<i>Dashboards</i> de control.....	48
2.2.	GIMSI.....	48
2.2.1.	Identificación .....	49
2.2.1.1.	Entorno empresarial.....	49
2.2.1.2.	Proceso empresarial.....	49

2.2.2.	Diseño .....	50
2.2.2.1.	Objetivos de desempeño.....	50
2.2.2.2.	Diseño del tablero.....	50
2.2.2.3.	Elección de indicadores .....	51
2.2.2.4.	Recopilar información .....	52
2.2.2.5.	Sistema de tablero.....	52
2.2.3.	Implementación.....	53
2.2.3.1.	Herramientas de inteligencia empresarial.....	53
2.2.3.2.	Despliegue de la solución .....	53
2.2.4.	Mejora continua .....	54
2.3.	<i>Information Technology Infrastructure Library</i> .....	54
2.3.1.	Gestión de la continuidad del servicio de TI .....	55
2.3.2.	Respaldos según <i>ITIL</i> .....	56
3.	Capítulo III: Marco metodológico.....	59
3.1.	Tipo de investigación .....	59
3.2.	Alcance de la investigación.....	60
3.3.	Diseño de la investigación.....	61
3.3.	Fuentes de información .....	62
3.3.1.	Fuentes de información primarias.....	62
3.3.2.	Fuentes de información secundarias .....	63
3.4.	Sujetos de información.....	63
3.5.	Instrumentos de recolección de datos.....	65
3.5.1.	Entrevistas.....	65
3.5.2.	Revisión documental.....	65
3.5.3.	Observación .....	66
3.5.4.	Grupos focales .....	66
3.6.	Variables de la investigación.....	68
3.7.	Procedimiento metodológico.....	70
3.7.1.	Análisis de requerimientos sobre objetivos de desempeño.....	70
3.7.2.	Propuesta de indicadores claves de desempeño.....	71
3.7.3.	Diseño de estructuras de almacenamiento de datos .....	71
3.7.4.	Diseño de los procesos de ETL.....	72

3.7.5.	Implementación de dashboards con indicadores claves de desempeño.....	72
3.7.6.	Medición del uso de la herramienta de <i>dashboards</i> .....	72
3.7.7	Relación del procedimiento metodológico y el proceso de GIMSI.....	72
3.8.	Matriz metodológica .....	74
4.	Capítulo IV: Análisis de resultados .....	78
4.1.	Análisis de requerimientos sobre objetivos de desempeño .....	78
4.1.1.	Hallazgos sobre el análisis de requerimientos sobre objetivos de desempeño .....	80
4.2.	Propuesta de indicadores claves de desempeño .....	82
4.4.	Diseño de los procesos de ETL .....	93
4.4.1.	Diseños de arquitectura para consumo de procesos de ETL del ISP .....	93
4.4.1.1.	Consumo de logs utilizando logstash .....	93
4.4.1.3.	Consumo de logs generados por bash.....	95
4.4.2.	Diseños de arquitectura para consumo de procesos de ETL del ISP+.....	96
4.4.2.1.	Consumo de API del ISP+ con logstash.....	96
4.4.2.2.	Consumo de API del ISP+ con Python.....	97
4.5.	Implementación de <i>dashboards</i> con indicadores claves de desempeño .....	98
4.5.1.	Identificación de requerimientos sobre los <i>dashboards</i> .....	98
4.6.1.	Hallazgos obtenidos en las entrevistas estructuradas.....	100
5.	Capítulo V: Propuesta de solución .....	102
5.1.	Diseño de los procesos de <i>ETL</i> .....	102
5.1.1.	Estrategia de consumo para herramienta ISP.....	102
5.1.2.	Estrategia de consumo para herramienta ISP+ .....	107
5.2.	Implementación de <i>dashboards</i> con indicadores claves de desempeño .....	111
5.2.1.	Creación de conexión de Grafana a InfluxDB.....	111
5.2.2.	División de reportes ejecutivos y operacionales.....	112
5.2.3.	Creación de <i>dashboard</i> ejecutivo.....	113
5.2.3.1.	Tasa de éxito de respaldos producción.....	113
5.2.3.2.	Tasa de éxito de respaldos Calidad .....	114
5.2.3.3.	Tasa de éxito de respaldos Desarrollo.....	115
5.2.3.4.	Tasa de éxito de respaldos General .....	115
5.2.3.5.	Tasa de éxito de respaldos de base de datos.....	117
5.2.3.6.	Tasa de éxito de respaldos de sistemas complementarios.....	117



5.2.3.7.	Tasa de éxito de respaldos de <i>middleware</i> .....	118
5.2.3.8.	Cantidad de restauraciones por semana. ....	119
5.2.4.	Creación de dashboard Operación.....	119
6.	Capítulo VI: Conclusiones.....	124
7.	Capítulo VII: Recomendaciones.....	128
Apéndice	.....	131
Apéndice A	– Plantilla de minuta .....	131
Apéndice B	– Minuta 1 .....	132
Apéndice C	– Minuta 2 .....	133
Apéndice D	– Minuta 3 .....	134
Apéndice F	– Minuta 4.....	135
Apéndice G	– Minuta 5 .....	136
Apéndice H	- Minuta 6.....	137
Apéndice J	– Gestión de cambios .....	138
Apéndice K	– Cronograma.....	139
Apéndice L	– Plantilla de entrevista no estructurada.....	140
Apéndice M	– Plantilla de entrevista estructurada.....	141
Apéndice N	– Plantilla de revisión documental.....	142
Apéndice O	– Plantilla de observación participativa .....	143
Apéndice P	– Plantilla de grupo focal.....	144
Apéndice Q	– Plantilla de nuevos indicadores claves de desempeño para el servicio de respaldos.....	145
Apéndice R	– Plantilla de nuevos indicadores claves de desempeño para el servicio de respaldos con administradores de componentes.....	146
Apéndice S	– Entrevista estructurada sobre priorización de indicadores .....	147
Apéndice T	– Plantilla para definición de indicadores a nivel lógico.....	149
Apéndice U	– Análisis de documentación de indicadores existentes .....	149
Apéndice V	– Identificación de nuevos indicadores claves de desempeño para el servicio de respaldos.....	151
Apéndice W	– Identificación de nuevos indicadores claves de desempeño para el servicio de respaldos con administradores de componentes.....	152
Apéndice X	– Análisis de nuevos indicadores utilizando SMART .....	153
Apéndice Y	– Observación trabajos de reportería .....	155

Apéndice Z – Revisión documental métodos de conexión a sistemas de información.....	155
Apéndice AA – Revisión documental de estructuras existentes de las herramientas de respaldos.....	156
Apéndice AB – Revisión documental de dominios de herramientas de respaldos .....	156
Apéndice AC – Indicadores tasa éxito .....	157
Apéndice AD – Actividad de eventos del servidor ISP .....	158
Apéndice AE – Entrevista a líder técnico del equipo plataforma del COE .....	160
Apéndice AF – Grupo focal sobre diseño de <i>dashboards</i> .....	161
Apéndice AG – Entrevista estructurada a líder COE Seguridad para medir el beneficio para la organización. ....	162
Apéndice AH – Entrevista estructurada a ingeniero de respaldos para medir el beneficio para la organización .....	163
Apéndice AI – Entrevista estructurada a <i>field manager</i> para medir el beneficio para la organización .....	164
Apéndice AJ – Estrategia de consumo de ISP .....	165
Apéndice AK – Estrategia de consumo de ISP+ .....	172
Apéndice AL – Minuta 7.....	179
Apéndice AM – Minuta 8.....	180
Apéndice AN – Minuta 9 .....	181
Apéndice AÑ – Minuta 10 .....	182
Apéndice AO – Minuta 11 .....	183
Apéndice AP – Minuta 12.....	184
Apéndice AQ – Minuta 13 .....	185
Apéndice AR – Minuta 14 .....	186
Apéndice AS – Minuta 15.....	187
Apéndice AT – Minuta 16.....	188
Apéndice AU – Minuta 17 .....	189
Apéndice AV – Minuta 18.....	190
Apéndice AW – Minuta 19 .....	191
Apéndice AX – Minuta 20 .....	192
Apéndice AY – Minuta 21 .....	193
Apéndice AZ – Minuta 22.....	194
Apéndice BA – Minuta 23 .....	195

Apéndice BB – Minuta 24.....	196
Apéndice BC – Minuta 25.....	197
Apéndice BD – Minuta 26 .....	198
Apéndice BE – Minuta 27.....	199
Apéndice BF – Minuta 28.....	200
Apéndice BG – Minuta 29 .....	202
Apéndice BH – Minuta 30 .....	203
Apéndice BI –Firma profesora tutora de minutas .....	204
Apéndice BJ – Firma de contraparte de la empresa de minutas.....	205
Anexo.....	206
Anexo I – Reporte de Jira de duración de tiquetes sobre reportería y consultas.....	206
Anexo II – Duración en la creación de un reporte de SQL según ingeniero de respaldos sobre archive de las bases de datos ORACLE .....	207
Anexo III - Duración en la creación de un reporte de SQL según ingeniero de respaldos sobre la cantidad de respaldos automáticos realizados del día anterior. - Duración en la creación de un reporte de SQL según ingeniero de respaldos sobre la cantidad de respaldos automáticos realizados del día anterior .....	208
Anexo IV – Monitoreo y reporte de cumplimiento de niveles de servicio .....	209
Anexo V – Reporte de respaldos automáticos .....	210
Anexo VI - Reporte de ISP sobre respaldos de máquinas virtuales.....	211
Anexo VII – Excel gráfica de los reportes .....	212
Anexo VIII – Gráfica de datos enviados por <i>Backup</i> .....	213
Anexo IX – Excel tasa de éxito.....	214
Anexo X – Reporte del estado de la operación (PPT).....	215
Anexo XI – Primera evaluación de la organización.....	216
Anexo XII – Segunda evaluación de la organización. ....	218
Anexo XIII – Tercera evaluación de la organización. ....	220
Glosario.....	222
Referencias bibliográficas.....	223

## Índice de figuras

Figura 1 - Equipo de trabajo .....	23
Figura 2 - Diagrama de Ishikawa.....	29
Figura 3 - Diagrama Ishikawa invertido .....	31
Figura 4 - Componentes de software del proyecto .....	34
Figura 5 - Árbol de conceptos.....	39
Figura 6 - Niveles de inteligencia de negocios .....	40
Figura 7 - Funcionamiento de un almacén de datos .....	45
Figura 8 - Sintaxis cron.....	46
Figura 9 - Procedimiento metodológico .....	70
Figura 10 - Arquitectura logstash consumo logs .....	93
Figura 11 - Arquitectura logstash consumo bases de datos ISP .....	94
Figura 12 - Consumo de logs generados por bash .....	95
Figura 13 - Arquitectura de logstash con API ISP+ .....	96
Figura 14 - Arquitectura consumo ISP+ con scripts de Python.....	97
Figura 15 - Datasource de Influxdb .....	111
Figura 16 - Creación de carpeta Servicio de respaldos.....	112
Figura 17 - Creación dashboards ejecutivo y operación.....	112
Figura 18 - Tasa de éxito Producción .....	113
Figura 19 - Métricas de Producción.....	113
Figura 20 - Tasa de éxito Calidad .....	114
Figura 21 - Métricas Calidad .....	114
Figura 22 - Tasa éxito desarrollo .....	115
Figura 23 - Métricas de desarrollo .....	115
Figura 24 - Tasa de éxito de respaldos General.....	116
Figura 25 - Métricas de respaldos general .....	116
Figura 26 - Tasa de éxito de respaldo de base de datos .....	117
Figura 27 - métricas de base de datos .....	117
Figura 28 - Tasa de éxito de respaldos de Sistemas complementarios .....	117
Figura 29 - Métricas de herramientas complementarios.....	118
Figura 30 - Tasa de éxito de servidores de aplicación.....	118
Figura 31 - Métricas de Middleware.....	118
Figura 32 - Cantidad de restore semanal.....	119
Figura 33 - Métricas de cantidad de restores .....	119
Figura 34 - Tamaño de respaldos full de base de datos pequeñas .....	120
Figura 35 - Tamaño de respaldo full de base de datos Grandes. ....	120
Figura 36 - métricas de respaldo full de base de datos pequeñas .....	120
Figura 37 - Métricas de respaldos full de base de datos grandes.....	121
Figura 38 - Respaldo Full, incremental y Archive por semana de base datos pequeñas .....	121
Figura 39 - Respaldo Full, Incremental y Archive por semana de base de datos grandes.....	121
Figura 40 - Métricas Full, incremental y Archive por semana de base datos pequeñas .....	122
Figura 41 - Métricas full, incremental y Archive por semana de base datos grandes .....	122
Figura 42 - Duración de respaldos.....	122

Figura 43 - Métricas de duración de respaldos .....	122
Figura 44 - Actividades por hora servidor ISP .....	158

## Índices de tablas

Tabla 1 - Roles del proyecto .....	23
Tabla 2 - Categoría de componente de software por herramienta de respaldos .....	26
Tabla 3 -problemática .....	27
Tabla 4 - Soluciones propuestas .....	30
Tabla 5 - Acrónimo de GIMSI.....	32
Tabla 6 - Fases y etapas de GIMSI .....	33
Tabla 7 - Comparativa de objetivos y entregables.....	35
Tabla 8 - Criterios de Objetivos GIMSI .....	50
Tabla 9 - Criterios de elección de indicadores.....	51
Tabla 10 - Criterios de elección de información.....	52
Tabla 11 - Criterios de Auditoría.....	54
Tabla 12 - Comparación de enfoques Cualitativos y Cuantitativos.....	59
Tabla 13 - Tipos de alcance de investigaciones.....	60
Tabla 14 - Tipos de diseño de investigación.....	61
Tabla 15 - Fuente de información.....	62
Tabla 16 - Fuentes de información secundarias.....	63
Tabla 17 - Sujetos de información .....	63
Tabla 18 - Niveles de observación.....	66
Tabla 19 - Variables de investigación del proyecto.....	69
Tabla 20 - Comparación del proceso metodológico con GIMSI .....	74
Tabla 21 - Matriz Metodológica .....	76
Tabla 22 - Indicadores claves de desempeño.....	79
Tabla 23 - KPI priorizados.....	82
Tabla 24 - Formulas de los KPI .....	83
Tabla 25 - Estructuras de herramientas con descripción .....	87
Tabla 26 - Dominios de las herramientas de respaldos.....	89
Tabla 27 - Calendarización y Estructuras de datos .....	90
Tabla 28 - Métodos de Extracción para ISP y ISP+ .....	91
Tabla 29 -requerimientos de visualizaciones Tasa éxito .....	98
Tabla 30 - Indicadores claves enfocados en operación.....	99
Tabla 31 - Descripción de scripts ISP tasa de éxito.....	103
Tabla 32 - Descripción de scripts ISP operación .....	105
Tabla 33 - Descripción de scripts ISP+ tasa de éxito.....	107
Tabla 34 - Descripción de scripts ISP+ operación.....	109
Tabla 35 - Plantilla Entrevistas no estructuradas .....	140
Tabla 36 - Plantilla Entrevistas estructuradas .....	141
Tabla 37 - Plantilla de revisión documental .....	142

Tabla 38 – Plantilla de observación participativa .....	143
Tabla 39 – Plantilla de grupo focal .....	144
Tabla 40 - Plantilla de nuevos indicadores claves para equipo de respaldos.....	145
Tabla 41 - Plantilla de nuevos indicadores claves de desempeño .....	146
Tabla 42 - Entrevista de priorización.....	147
Tabla 43 - Plantilla definición de indicadores a nivel lógico.....	149
Tabla 44 - Análisis de documentación de indicadores.....	149
Tabla 45 - Entrevista no estructurada para indicadores claves .....	151
Tabla 46 - Entrevistas a administradores de componentes .....	152
Tabla 47 - KPI vs. SMART .....	153
Tabla 48 - Observación trabajos de reportería.....	155
Tabla 49 - Métodos de conexión a herramientas .....	155
Tabla 50 - Revisión documental de estructuras existentes de las herramientas de respaldos.....	156
Tabla 51 - Revisión documental de dominios de herramientas de respaldos .....	156
Tabla 52 - Indicadores tasa éxito .....	157
Tabla 53 - Entrevista a líder técnico del equipo de plataforma COE .....	160
Tabla 54 - Grupo focal sobre diseño de dashboards .....	161

# Capítulo I: Introducción

## 1. Capítulo I: introducción

### 1.1. Descripción general

De acuerdo con Panaggio (s. f.): “Lo que no se define no se puede medir. Lo que no se mide, no se puede mejorar. Lo que no se mejora, se degrada siempre” (s. p.). Por lo tanto, definir objetivos en el mundo empresarial de servicios de gestión de tecnologías de información siempre debe ser la principal filosofía, enfocando los esfuerzos en mejora continua.

La mejora continua “es mantener alineados los servicios con las necesidades cambiantes del negocio. Para ello, se relaciona con el resto de las fases del ciclo de vida con el propósito de identificar e implementar mejoras tanto en los servicios como en los procesos de gestión de estos” (Molero, s. f., s. p.). Este pensamiento se relaciona con la medición efectiva de un servicio, en especial si este apoya en trabajos de continuidad a componentes críticos de una arquitectura.

En la organización la continuidad de tecnología de información es necesaria para mantener la operación sana, ya que “se ocupa de que el proveedor de servicios de tecnologías de información siempre pueda proveer un mínimo nivel del servicio propuesto reduciendo el riesgo de eventos desastrosos hasta niveles aceptables y planificando la recuperación de servicios de TI” (Kempter, s. f., s. p.). Parte de la responsabilidad de continuidad es asegurar los componentes de *software* de los sistemas empresariales.

El equipo de respaldos cumple la función de almacenar los datos necesarios (estructurados y no estructurados) tanto para la replicación de componentes de *software* como base de datos, servidores de aplicación o *middleware* como el almacenamiento de *logs*. Esto para determinar el estado de un servicio.

Por consiguiente, la pregunta descriptiva del proyecto es: ¿Cómo se mide la eficacia en un servicio de respaldos cuya naturaleza es apoyar a otros componentes de *software*? Primero se debe identificar qué involucra eficacia en sistemas de tecnologías de información.

La eficacia hace referencia al logro de resultados después de un proceso establecido; esta característica en el contexto de la tecnología de información tiene particularidades importantes, como los objetivos que debe alcanzar la misma y los resultados que esta ha proporcionado a la organización (Riascos Erazo, 2008, s. p.).

Además, se menciona que existen dos aspectos clave que considerar sobre la eficacia de un servicio:

- Nivel del uso de la tecnología de información: uno de los mecanismos que permitirá evidenciar si la TI de la organización cumple con los objetivos de esta es a través de la identificación del grado de utilización de la TI en la empresa.
- Incremento de la productividad: la medición de este aspecto implica considerar el costo invertido en la tecnología de información y los beneficios obtenidos por la misma. Algunos de los beneficios generados de la TI son subjetivos y no pueden cuantificarse fácilmente.

La eficacia para servicios debe medirse en función de la naturaleza del sistema, que en este caso es mantener y proteger los respaldos de los componentes de servicio críticos y no críticos de



la organización. Para esto se establece *Key Performance Indicator* por operación como tiempos de lectura, escritura, fallos diarios/semanales/mensuales de los respaldos, además del peso de los archivos que administra para verificar la integridad de la información.

Los servicios de tecnologías de información son un conjunto de componentes que apoyan a un proceso crítico de la empresa. En ocasiones, un servicio se basa en utilizar herramientas con un mismo fin, en este caso son los respaldos de infraestructura, por lo que cada *software* tiene diferentes protocolos como formatos. Estas deben ser tratadas por un ente de *software* o recurso humano para homologar la información en conjunto y no componentes por separado para demostrar la eficacia del servicio.

En las siguientes secciones se presenta el contexto sobre el desarrollo del trabajo final de graduación y se detalla la empresa, se plantea la base del problema y los beneficios para la organización al resolver el problema. Además, se plantean los objetivos y cómo se alinean a la justificación y el alcance y los diferentes entregables como tanto: de gestión de proyectos como de producto, así como las exclusiones, supuestos y limitaciones del proyecto.

## 1.2 Antecedentes

En esta sección se lleva a cabo la contextualización sobre la empresa en la cual se realizará el trabajo final de graduación.

### 1.2.1 Descripción de la organización

A continuación, se describen aspectos relacionados con la empresa GBM, como misión, visión, valores e historia.

#### 1.2.1.1 Misión

A continuación, se menciona la misión de GBM.

“Integrar la tecnología en soluciones de valor agregado que satisfagan las expectativas de nuestros clientes, a través de profesionales calificados y comprometidos, con metodologías, productos y servicios de clase mundial” (GBM Corporación, 2015, s. p.).

#### 1.2.1.2 Visión

A continuación, se menciona la visión de GBM.

“Ser los mejores proveedores de soluciones de TI de nuestros clientes para mejorar su competitividad, con el propósito de duplicar el negocio y la rentabilidad en 5 años, en un clima organizacional óptimo, innovador y colaborativo con las comunidades donde operamos” (GBM Corporación, 2015, s. p.).

#### 1.2.1.3 Sobre la organización

En esta sección se indica una de las peculiaridades de la organización en la que se lleva a cabo el trabajo final.

“GBM es líder en Centroamérica y el Caribe en integración de soluciones de tecnología de información para nuestros clientes, con el fin de agregar valor a sus negocios, derivando de ahí los resultados financieros esperados” (GBM Corporación, 2015, s. p.).

La organización es líder en servicios de tecnología. Es distribuidor exclusivo para IBM y representa otras marcas importantes como Lenovo, Cisco, SAP, Microsoft, VMware, Veeam, entre muchas otras. Además, ofrece infraestructura, *software*, servicios de TI, así como apoyo y asesoría en la planeación e implementación de tecnología para las empresas.

En la actualidad, GBM Costa Rica tiene un conjunto de sistemas empresariales que permiten el funcionamiento y operación de la organización. Estas herramientas pueden ser críticas según su ambiente (desarrollo, calidad y producción) y si son servicios internos o expuestos a Internet. Por este motivo, se necesita una forma de visualizar el estado de los diferentes respaldos que sea ordenada y simplificada para una ágil documentación y administración.

GBM tiene una red de centro de datos en la que se administra *software*, tanto propio como de socios estratégicos, además existen servicios que apoyan a la operación de los sistemas principales como sistemas de monitoreo, sistemas de respaldos, sistemas de seguridad a nivel de identidad y monitoreo de actividad. Las principales líneas de producto que maneja GBM son:

- Servicios: servicio técnico y mantenimiento, impresión, *datacenter*, educación, servicios gestionados, *software services*.
- *Hardware*: servidores, computadores personales, productos de redes, puntos de venta, entre otros.
- *Software*: *middleware*, aplicaciones, *business intelligence*, *core banking*, SAP.
- Consultoría: en las líneas de *change management*, *BPO*, entre otras.

#### 1.2.1.4 Propuesta de valor

La organización se basa en los siguientes valores:

- Confiabilidad: Ser honestos, íntegros y leales, ejecutando nuestros compromisos con alta calidad, precisión y puntualidad.
- Coraje: Sinónimo de atrevimiento. Ser los más genuinos, persistentes y productivos.
- Disciplina: Observancia y cumplimiento de las reglas y compromisos.
- Transparencia: Ser claro, evidente, ni ambigüedad.

#### 1.2.2. Equipo de trabajo

En la siguiente sección se muestra el equipo de apoyo para el estudiante que llevará a cabo el trabajo final de graduación.

El equipo encargado de apoyar al estudiante TFG se muestra en la Figura 1. Está conformado por el líder de *Center of Excellence* también conocido como *COE Seguridad*, el cual será el responsable del proyecto por parte de la empresa GBM. Además, tendrá apoyo del *COE Technical Lead*, quien brinda insumos de información sobre la empresa y los procesos de esta y colaboración de *Software Specialist* con experiencia en herramientas de respaldo a clientes de la región de Centroamérica y el Caribe.

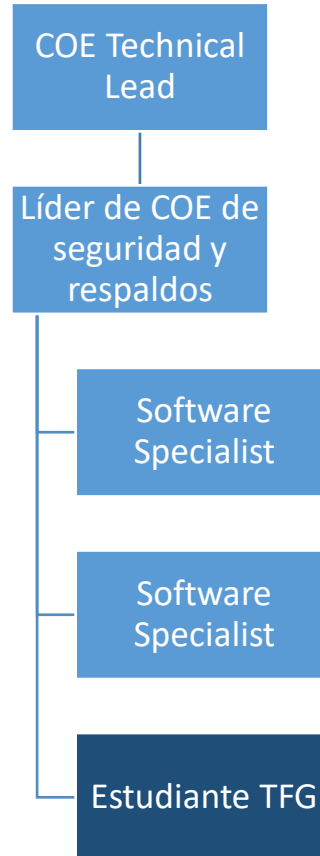


Figura 1 - Equipo de trabajo

Elaboración propia.

En la **Tabla 1** se presenta la descripción del rol de cada uno de los miembros del equipo que están relacionados con el desarrollo del proyecto, tanto dentro de la empresa como en el presente trabajo.

Tabla 1 - Roles del proyecto

Miembro	Rol en la empresa	Rol en el proyecto
<b><i>COE Technical Lead</i></b>	Es el encargado de diseñar y organizar la operación de los servicios de respaldos, <i>middleware</i> , monitoreo y seguridad.	Se encarga de brindar documentación sobre la arquitectura que soporta el servicio de respaldos, además de brindar pautas sobre los gráficos de control.

<b>Líder de COE de seguridad y respaldos</b>	Es el encargado de plantear las estrategias para la administración y es la cara de los servicios hacia el <i>field manager</i> y el <i>costumer success</i> de respaldos y seguridad.	Es la principal fuente de información para el proyecto, ya que tiene conocimiento sobre la problemática actual de la organización, además de ser la contraparte de la empresa para el trabajo final.
<b>Software specialist</b>	Es el ingeniero de respaldo que realiza la administración de las herramientas de respaldos de la organización, además se encarga de llevar a cabo las tareas de respaldo y <i>restore</i> en los componentes de servicio.	El equipo de <i>software specialist</i> brinda el conocimiento sobre la administración de las herramientas de respaldo para el diseño de los <i>pipelines</i> de extracción de información.

### 1.3 Proyectos similares

En esta sección se enumeran y especifican proyectos similares al Trabajo Final de Graduación que se ejecutaron dentro o fuera de la compañía.

#### 1.3.1 Propuesta de solución de inteligencia de negocios para automatizar la generación de reportes. Caso: Empresa Áltica.

El proyecto consistió en una solución a la problemática de una empresa con diferentes áreas de negocio en la que se buscó generar reportes para analizar su salud. La metodología de estudio del proyecto se enfocó en analizar el entorno organizacional basado en roles, el tipo de información requerida por rol y la definición de los sistemas de información con la estructura de datos que los componen (Acuña, 2018).

#### 1.3.2 Desarrollo de solución de inteligencia de negocios para interpretación, análisis y evaluación de indicadores clave de desempeño relacionados con el procesamiento de criptomonedas. Caso: Progressio Digital

La organización se dedica al procesamiento de criptomonedas como el *bitcoin*, pero no existía claridad sobre el desempeño de los sistemas de información del área de negocio. El enfoque de la metodología del proyecto fue utilizar las buenas prácticas del proceso Kimball para el desarrollo de aplicaciones de inteligencia de negocio y pretendió: “Mejorar la visibilidad de la gerencia de la organización, con respecto al desempeño de los sistemas de información relacionados con el procesamiento de criptomonedas, de manera que tengan la capacidad de tomar decisiones sobre evidencia real y actualizada” (Barboza González, 2020, s. p.).

En la actualidad, GBM cuenta con proyectos de *dashboards* de control sobre la salud de un servicio:

#### 1.3.3 Proyecto de monitoreo de servidores con ITM

Este proyecto consiste en la creación de un conjunto de *workspace* (*dashboards*) con la salud de los diferentes servidores a nivel de componentes (memoria RAM, almacenamiento, consumo del

procesador). Además, monitorea componentes de *software* como los servidores de aplicación, *middleware* y bases de datos.

#### 1.3.4 Proyecto de APM (*Application Performance Management*)

Este proyecto se llevó a cabo con la finalidad de facilitar las operaciones de TI, DevOps y le permite al personal detectar, aislar y diagnosticar problemas en sus entornos de producción y desarrollo de nube híbrida.

#### 1.3.5 Monitoreo de *storage*

El proyecto busca determinar el consumo de los diferentes *storages* donde se almacenan las bases de datos y particiones de virtualizadores. Además, se pretende entender los tiempos de escritura y lectura de estos para agilizar el proceso de movimiento de grandes cantidades de datos sin afectar la operación de los sistemas críticos.

#### 1.3.6 Monitoreo del IIB Bus de integración

Se llevó a cabo un proceso de *ETL* con una entrada de archivos de LOG los cuales son parseados y consumidos por un proceso para el envío de la información de una base de datos de línea de tiempo y un repositorio de datos.

#### 1.3.7 Reportes de respaldos

El proyecto consiste en la creación de un conjunto de reportes que se calendarizan y entregan diferentes datos como la cantidad de respaldos fallidos y cantidad de respaldos correctos por día. Solamente son tablas con información.

#### 1.3.8 *Alerter* de herramienta de respaldos de máquinas virtuales

Se llevó a cabo un proceso en el cual cada hora se ejecuta un comando que revisa los respaldos fallidos mediante un API y notifica al equipo de operación de respaldos.

### 1.4 Planteamiento del problema

Establecer el problema es el punto principal para la definición correcta de los proyectos. Este indica la necesidad de la organización y aumenta la probabilidad de éxito en los proyectos, además que justifica los recursos, tanto materiales como humanos que se utilizan para su implementación.

#### 1.4.1 Situación problemática

El Área de *Outsourcing* de GBM mantiene un conjunto de servicios a diferentes clientes en la región y se apoya con la administración, operación y mantenimiento de sistemas/plataformas a diversas entidades como banca y estatales. Para esto, la compañía tiene un catálogo de servicios hacia el cliente como apoyo de ingenieros de distintas tecnologías como servidores de aplicación, servidores de base de datos (Oracle, MSSQL, DB2), *middleware* y sistemas operativos (AIX, LINUX, Windows).

Además de ofrecer los servicios de *outsourcing* GBM ofrece la operación y administración del sistema/plataforma, tanto en los *datacenter* de GBM como en una nube privada o en el

*datacenter* del cliente. Para esto, GBM necesita asegurar la calidad de la operación de las plataformas tecnológicas.

En la biblioteca de infraestructura de tecnología de información, también conocida con sus siglas en inglés como *ITIL*, en el catálogo de servicio menciona que existen diferentes tipos de servicios los cuales son habilitadores o habilitantes. Estos se definen como: “Servicios que se necesitan para poder entregar un servicio base correctamente. Estos servicios habilitantes pueden ser o no ser visibles para el cliente, pero no se ofrecen a los socios estratégicos por sí mismos; sin embargo, sin ellos, los servicios base no podrían ser entregados”.

Parte de los servicios habilitadores de la organización de GBM son los de monitoreo de la infraestructura a nivel de consumo de recursos y el servicio de respaldos. Este último consiste en tomar copias de seguridad de la información de archivos, bases de datos y máquinas virtuales donde se encuentran diferentes componentes de los servicios y plataformas administradas por GBM.

En el servicio de respaldos existe una dinámica que tiende a ser operacional, ya que la función principal del equipo es reducir los tiempos de inactividad por la caída de la operación, reducción de pérdida de datos y almacenamiento de datos históricos. La operación del equipo de respaldos se divide en diferentes soluciones de tecnología como los servidores de respaldos IBM Spectrum Protect también conocido como ISP e IBM Spectrum Protect Plus también conocido como ISP+.

Los diferentes sistemas de operación de respaldos no tienen comunicación entre ellos y los reportes no son congruentes, ya que la herramienta ISP+ utiliza métodos de extracción mediante llamados a un API y la herramienta IBM Spectrum Protect puede utilizar SQL entre su consola. No obstante, la base de datos no tiene una estructura normalizada, ya que está pensada para ser eficiente en tiempos de lectura y escritura por la naturaleza de la aplicación de respaldos.

Según la líder del *COE* de seguridad y respaldos, los sistemas respaldados “se dividen en las categorías de base de datos, servidores de aplicación, buses de integración, *middleware* y sistemas complementarios y a su vez las categorías tienen ambientes de desarrollo, calidad y producción” (S. Rojas, comunicación personal, 12 de diciembre 2020). De acuerdo con la categoría en la que se encuentre un componente de *software* se utiliza ISP o ISP+, en la Tabla 2 se muestra según la categoría del componente en qué herramienta de respaldos se resguarda la información.

Tabla 2 - Categoría de componente de software por herramienta de respaldos

Sistema de respaldos	Componente de <i>software</i>
IBM Spetrum Protect	Base de datos
	Buses de integración
	Sistemas complementarios
IBM Spetrum Protect Plus	<i>Middleware</i>

Los ingenieros invierten parte de los esfuerzos en llevar a cabo tareas de reportería y estandarización de los datos de los sistemas empresariales de respaldos como muestra el Anexo I. En este se puede observar los tiempos de reportería de un mes, además de los pivotes que se utilizan para generar ciertas consultas más complejas que se emplean para el envío de reportes diarios al líder del COE Anexo II – Duración en la creación de un reporte de SQL según ingeniero de respaldos sobre archive de las bases de datos ORACLE y Anexo III - Duración en la creación de un reporte de SQL según ingeniero de respaldos sobre la cantidad de respaldos automáticos realizados del día anterior. Esto evidencia que los ingenieros de respaldos invierten un aproximado de 15 horas semanales en concepto de reportería que se ejecuta con una misma sentencia de SQL. Este tiempo se podría invertir en el trabajo de revisión de respaldos fallidos diarios.

En el Anexo IV – Monitoreo y reporte de cumplimiento de niveles de servicio dicta que el gestor del servicio tiene como obligación generar junto con los ingenieros asignados un tablero de control con indicadores de servicio, que deben evidenciar los niveles de cumplimiento de la gestión del servicio administrado. Según el documento debe existir un histórico de 12 meses de los indicadores establecidos por la práctica, por último, se menciona que el *field manager* de GBM es responsable de utilizar estos reportes como parte de evidencia de auditorías, tanto internas como auditorías realizadas por los socios estratégicos.

El líder del COE de seguridad y respaldos menciona que:

Como parte de la responsabilidad del equipo de respaldos debe generar un conjunto de reportes manuales para obtener la información y evidenciar la calidad del servicio para todos los diferentes ambientes de los sistemas empresariales (Desarrollo, Calidad y Producción) administrados por la organización (S. Rojas, comunicación personal, 12 de diciembre 2020).

Estos reportes, Anexo V – Reporte de respaldos automáticos y Anexo VI - Reporte de ISP sobre respaldos de máquinas virtuales, los ejecuta diariamente de forma manual el equipo de respaldos, mediante una hoja de cálculo. Un ejemplo de los reportes se encuentra en el Anexo VII, Anexo VIII y Anexo IX.

Se ingresa la información generada por los reportes en la hoja de cálculo y se muestra el resultado mediante una fórmula. Este resultado se ingresa a un reporte que genera un conjunto de gráficos que se le presenta al gestor de servicio de cada cliente (Anexo X). Esta tarea se debe llevar a cabo una vez por herramienta de respaldos y considerando que existen varios servidores de respaldos administrados por el equipo puede ser poco operacional, ya que parte del tiempo de un ingeniero se utiliza para generar reportes y la finalidad del ingeniero es asegurar la calidad del servicio. En la Tabla 3 se resumen cuáles son las problemáticas de la organización, los factores y la descripción de estos:

Tabla 3 -problemática

Problemática	Factores	Descripción
--------------	----------	-------------

Auditoría	Complejidad para validar fallas de respaldos	Las herramientas tienen diferentes formas de validar el estado de los respaldos y son poco intuitivas para colaboradores externos al equipo de respaldos.
	Validación solo en ambientes de producción	Solo se hacen mediciones manuales de los respaldos de componentes de ambientes de producción, sin embargo, para optimizar la operación de los equipos de desarrollo y calidad se debe representar la salud completa de los respaldos de estos ambientes.
Comparativa	Reportes escasos	Para la construcción de los reportes se debe tener experiencia en las herramientas de respaldos, se debe entender el funcionamiento interno de la estructura de datos, los reportes predeterminados brindan poca información a los usuarios gerenciales que deben velar por la salud de los contratos establecidos y dependen de los ingenieros de respaldo para ejecutar estas tareas.
	No hay forma de comparar datos	La información para reportería expira cada mes según IBM en el “Periodo de retención predeterminado. Establecido en 30 días”. Por esto, es complejo hacer una comparativa de datos históricos.
Ingeniero de respaldos	Tiempo para generar reportes	Los ingenieros de respaldos deben utilizar parte de su tiempo para crear reportes con los datos generados por las herramientas e insertándolos en hojas de cálculo.
Sistemas	Sistemas independientes	Las herramientas de respaldos tienen un mismo fin, sin embargo, no existe una forma de estandarizar el manejo de los reportes, ya que los módulos de reportería de cada herramienta son diferentes.
	Falta de estandarización	Aunque los sistemas empresariales tienen la misma naturaleza, el funcionamiento de la operación y técnicas de administración es distinto, ya que el ISP+ se agrupa por VLAN y el ISP se agrupa por dominios configurables por los ingenieros de respaldos, por ende, los reportes tienen una estructura diferente que se debe estandarizar.

En la Figura 2 se observa un diagrama de Ishikawa el cual consiste en la representación gráfica que permite observar las causas que explican un determinado problema con base en la Tabla 3.





Figura 2 - Diagrama de Ishikawa

#### 1.4.2 Beneficios esperados del proyecto

Previamente, se especificó cuáles son las problemáticas de la organización. Por lo tanto, se pretende implementar una solución de inteligencia de negocios que apoye a la operación e interpretación de la salud de un servicio de manera automatizada, a partir de lo cual se podrían alcanzar los siguientes beneficios:

El principal beneficio para la empresa con el diseño de *dashboard* de control de la operación del equipo de respaldos es mejorar el control del servicio. Esto al unificar los reportes en un conjunto de visualizaciones y reducir los tiempos de reportería a los ingenieros de respaldos. Adicionalmente, se esperan los siguientes beneficios, tanto para GBM como para sus clientes:

- Reducción de tiempos de tareas de ejecución y estandarización manual de los reportes ejecutivos y operacionales al equipo de ingenieros.
- Apoyar la auditoría y control de los respaldos.
- Mejorar el servicio brindado hacia el gestor de servicio, *field manager* y los socios estratégicos, ya que solo debe acceder a un *dashboard* para entender la salud de los respaldos.
- Aumentar la confiabilidad y la integridad de los servicios de tecnologías de información de los clientes de GBM.

En la Tabla 4 se resumen los beneficios esperados por la empresa al finalizar el trabajo final de graduación.

Tabla 4 - Soluciones propuestas

Soluciones	Factores	Descripción
Visualización	Estandarización por KPI de tasa de éxito por ambiente	La estandarización de los KPI permite medir las herramientas y la eficiencia del equipo de respaldos desde un conjunto de <i>dashboards</i> sin tener que acceder a los diferentes sistemas de información.
Históricos	Estandarización de reportes	La organización necesita evaluar los indicadores del servicio de respaldos de una única manera, ya que los diferentes componentes de la arquitectura empresarial se encuentran en 2 sistemas distintos.
	Almacenamiento de históricos para comparación	Los datos existirán en una estructura de datos diseñada para almacenar históricos para posibles comparaciones y con esto mejorar la toma de decisiones sobre el equipo de respaldos. Además, busca cumplir las auditorías, tanto externas de los clientes como internas de GBM.
Reducción de tickets de reportería	Reducción de ejecución de consultas comunes y reportes gráficos automáticos	Los tickets de ejecución de reportes de mantenimientos preventivos se deben reducir en un 50 %. Además, los reportes gráficos se generan de manera automática y sin intervención humana.
Extracciones y transformaciones	Integración de datos	Los sistemas de información de respaldos tienen formas diferentes de consumo y de administración, por esto, la información puede ser un poco compleja en el momento de generar indicadores.

En la Figura 3 se observa un diagrama de Ishikawa invertido el cual permite conocer cuáles serán los beneficios para la organización si se lleva a cabo el trabajo final de graduación.

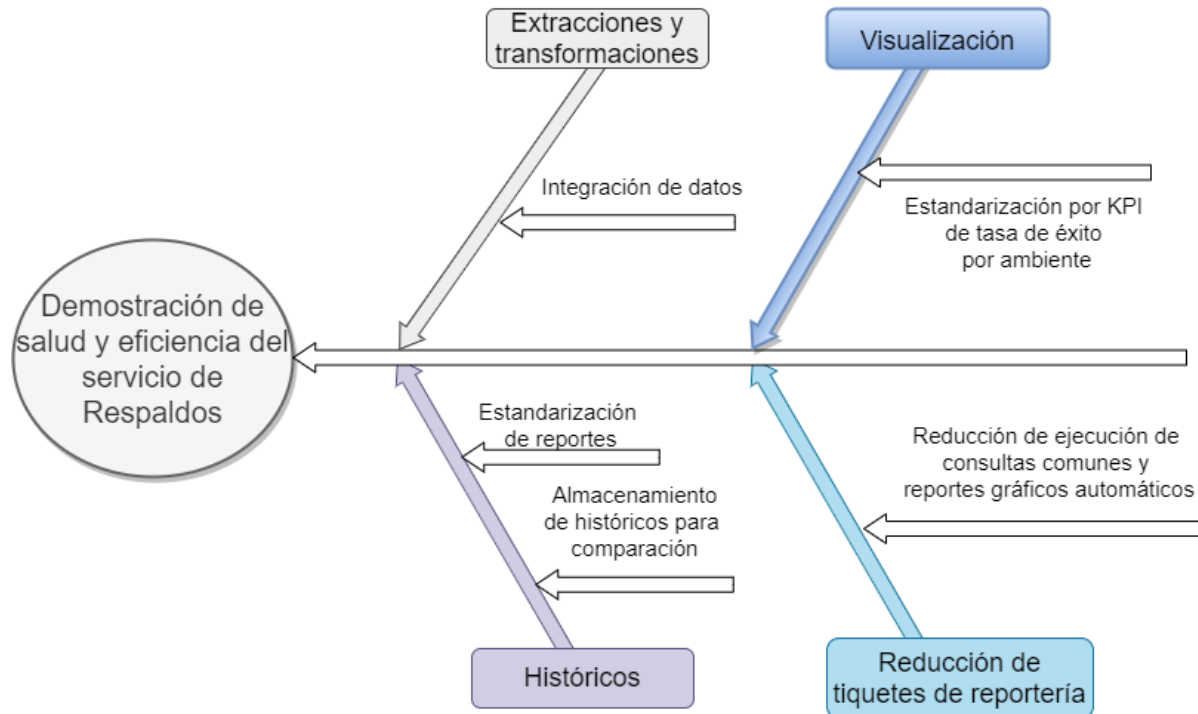


Figura 3 - Diagrama Ishikawa invertido

## 1.5 Objetivos del proyecto

En la siguiente sección se indica el objetivo general y los objetivos específicos del trabajo final de graduación.

### 1.5.1 Objetivo general

Desarrollar una solución de inteligencia de negocios que agilice la interpretación, el análisis y la evaluación de indicadores clave de desempeño relacionados con el servicio de respaldos para la toma de decisiones operacionales y ejecutivas en la empresa GBM, durante el primer semestre del 2021.

### 1.5.2 Objetivos específicos

Se enumeran los objetivos específicos que apoyarán al objetivo general del proyecto de graduación.

- I. Especificar indicadores sobre el desempeño del servicio de respaldos que apoyen la operación eficaz y de calidad del equipo de respaldos.
- II. Analizar el contexto del COE de GBM y las fuentes de datos para el establecimiento de las bases de desarrollo de la solución de inteligencia de negocios.

- III. Implementar gráficos de control con indicadores de desempeño y procesos de *ETL* para la estandarización e integración de los datos de los sistemas de respaldos.
- IV. Evidenciar la reducción de los trabajos de reportería y medición de salud del servicio de respaldos para que se asegure el enfoque en trabajos en operación del equipo de respaldos.

## 1.6 Alcance del proyecto

En esta sección se establece el alcance del proyecto en las diferentes etapas con las limitaciones del caso. Para determinar el alcance es obligatorio revisar con detalle los trabajos y procedimientos realizados por la industria. En la sección 1.3 se mencionaron proyectos similares que funcionan como antecedentes.

El actual proyecto consiste en el desarrollo de una solución de inteligencia de negocios que permita llevar a cabo la interpretación, el análisis y la evaluación de los datos relacionados con la operación del servicio de respaldos dentro de la empresa GBM. Por otro lado, para el desarrollo de los gráficos de control, se trabajará con la metodología llamada *Généralisation, Information, Méthode et Mesure, Système et Systémique, Individualité et Initiative* también conocido GIMSI. En la Tabla 5 se muestra la descripción de cada acrónimo:

Tabla 5 - Acrónimo de GIMSI

Acrónimo	Significado
<b>Generalización</b>	Se utiliza para generalizar la operación de la empresa en diferentes áreas como producción, servicios, administración y es flexible para distintos tamaños de organización como pymes, cooperativas o empresas corporativas.
<b>Información</b>	Acceso a la información relevante, es la base del apoyo a las decisiones.
<b>Método y medida</b>	GIMSI es un método, la medida es el principio.
<b>Sistema y sistémico</b>	El método permite construir el sistema de gestión e integrarlo en el corazón del sistema de información. Se basa en un concepto de inspiración sistémica.
<b>Individualidad y la iniciativa</b>	El método enfatiza la autonomía de los individuos para tomar la iniciativa natural.

De acuerdo con Fernández (2021) GIMSI:

Tiene como objetivo potenciar la originalidad, la creatividad de diseñadores y cumplir las expectativas de los usuarios finales. Así es como integramos con éxito el sistema de cuadros de mando en el corazón de la cultura corporativa para la administración correcta de los procesos o servicios (s. p.).

En la Tabla 6 se mencionan las cuatro fases y los 10 pasos de la metodología GIMSI:

Tabla 6 - Fases y etapas de GIMSI

Fases	Etapas	Descripción del paso
Identificación	1. Estrategia de la empresa	Análisis del entorno económico y la estrategia de la empresa para definir el alcance y alcance del proyecto.
	2. Proceso empresarial	Análisis de las estructuras de la empresa para identificar los procesos, actividades y actores involucrados.
Diseño	3. Objetivos de desempeño	Selección de los objetivos tácticos de cada equipo según la estrategia general.
	4. Diseño de tablero	Definición del cuadro de mando del equipo.
	5. Indicadores de desempeño	Elección de indicadores según los objetivos elegidos, el contexto y los actores involucrados.
	6. Recolección de datos	Identificación de la información necesaria para construir los indicadores.
	7. Sistema de tablero	Construcción del sistema de tablero, control de consistencia general.
Implementación	8. Herramientas de inteligencia empresarial	Desarrollo de la cuadrícula de selección para elegir los paquetes de <i>software</i> adecuados.
	9. Despliegue de la solución	Implementación de la solución en el <i>software</i> .
Mejora Continua	10. Auditoría del sistema de BI	Seguimiento permanente del sistema.

Se plantea que se llevarán a cabo las actividades de la fase de diseño descrita por GIMSI y la etapa de despliegue de la solución de la fase de implementación para entregar como producto final los *dashboard* de control del servicio de respaldos.

En primera instancia, para la realización del proyecto se obtendrá conocimiento de los objetivos de desempeño actuales y se llevará a cabo una revisión con los involucrados (COE technical lead, líder del COE de seguridad y respaldos, gestor del servicio, *field manager* y los ingenieros de respaldos). Esto para determinar si los objetivos actuales del servicio de respaldos son suficientes para medir la eficacia del equipo de respaldos.

Una vez se realice la toma de los requerimientos sobre los objetivos de desempeño se llevará a cabo un análisis de la situación actual de los sistemas de información que apoyan al servicio de respaldos. En este se incluirán los procesos actuales de análisis de información, sus correspondientes estructuras de datos y sus diferentes tiempos de retención de la información por sistema.

Al conocer los objetivos de desempeño validados con los diferentes involucrados se plantea llevar a cabo el diseño de los distintos tableros ejecutivos y operacionales. Además, se indican las diferentes visualizaciones para cada objetivo que se planteó en la etapa anterior con indicadores obtenidos desde las fuentes de datos.

Para llevar a cabo lo anterior, se integrarán los datos provenientes de los sistemas de información que maneja la empresa relacionados con el servicio de respaldos. Con la finalidad de entender a fondo los datos que van a analizarse por medio de la solución de inteligencia de negocios, se explicará la funcionalidad de estos sistemas a continuación:

- IBM Spectrum Protect: proporciona una protección de datos completa para servidores de archivos físicos, entornos virtuales y una amplia gama de aplicaciones. Las organizaciones pueden escalar para administrar miles de millones de objetos por servidor de respaldo. Pueden reducir los costos de infraestructura de respaldo con capacidades integradas de eficiencia de datos y la capacidad de migrar o copiar datos a cinta, servicios de nube pública y almacenamiento de objetos en las instalaciones.
- IBM Spectrum Protect Plus: Es una solución moderna de protección de datos que proporciona recuperación, replicación, retención y reutilización casi instantáneas para máquinas virtuales, bases de datos y contenedores en entornos híbridos de múltiples nubes.

Con el proyecto se pretende alcanzar la estandarización de la información de los diferentes sistemas por medio de procesos de extracción, transformación y carga de datos (*ETL*). Estos procesos se llevarán a cabo por medio de la herramienta de unificación de datos brindada por la empresa GBM, llamada Logstash, la cual es una herramienta libre para hacer procesos de *ETL*.

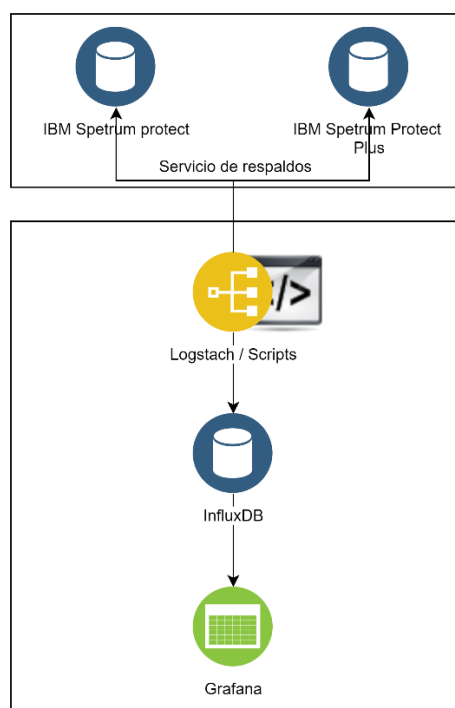


Figura 4 - Componentes de software del proyecto

Para llevar a cabo estas visualizaciones de información se utilizará la herramienta Grafana/Kibana. Con esto se tendrá la oportunidad de generar los *dashboard* de control para la operación del equipo de respaldos, *dashboard* de control para la operación del equipo de los diferentes servicios (sistemas complementarios, base de datos, *middleware* y buses de integración)

y un *dashboard* ejecutivo para mostrar la salud del servicio a los clientes. Además, es necesario contemplar la generación automatizada de estas visualizaciones y se debe permitir la ejecución de los procesos en tiempos de poca actividad para el servidor.

Por último, se establecen medidas para evaluar los tiempos de operación y reportería de los ingenieros de respaldos con base en duración de tiquetes y observación del líder del equipo con la cantidad de tiquetes realizados para la actividad, además de determinar si los *dashboards* de control permiten entender el estado de salud del servicio de respaldos. En resumen, las fases que se llevarán a cabo para realizar el proyecto son las siguientes:

1. Análisis de requerimientos sobre objetivos de desempeño.
2. Propuesta de indicadores claves de desempeño.
3. Diseño de estructuras de almacenamiento de datos.
4. Diseño de los procesos de *ETL*.
5. Implementación de *dashboards* con indicadores claves de desempeño.
6. Medición del uso de la herramienta de *dashboards*.

## 1.7 Entregables del proyecto

En esta sección se mencionan los entregables del producto que se alinean a los diferentes objetivos y alcance del proyecto.

### 1.7.1 Entregables de producto

Los entregables del producto del trabajo final de graduación hacia la empresa se indican en la Tabla 7. Estos permiten cumplir el objetivo general que se planteó en este proyecto, el cual consiste en el diseño de *dashboard* de control de la operación del equipo de respaldos.

Tabla 7 - Comparativa de objetivos y entregables

Objetivos específicos	Entregables del producto	Descripción del producto
<b>Especificar indicadores sobre el desempeño del servicio de respaldos que apoyen la operación eficaz y de calidad del equipo de respaldos.</b>	Indicadores de desempeño.	El documento consiste en la recopilación de los indicadores actuales y los indicadores no previstos para determinar la operación de respaldos en los diferentes componentes de servicios críticos.
<b>Analizar el contexto del COE de GBM y las fuentes de datos para el establecimiento de las bases de desarrollo de la solución de <i>dashboards</i> de control ejecutivos y operacionales.</b>	Análisis de la situación y las estructuras actuales de información.	Este entregable es la evidencia documental de las actividades realizadas actualmente por la organización para entender los objetivos del equipo.

<b>Diseñar <i>dashboards</i> con indicadores de desempeño y procesos de ETL para la estandarización e integración de los datos de los sistemas de respaldos.</b>	Diseño e implementación de ETL, implementación del almacén de datos y diseño e implementación de visualizaciones.	El documento consiste en el proceso de diseño de los diferentes procesos de ETL que se utilizarán para obtener la información de los servidores del servicio. Los tableros de control de la operación del equipo de respaldos.
<b>Evidenciar la reducción de los trabajos de reportería y medición de salud del servicio de respaldos que asegure el enfoque en trabajos en operación del equipo de respaldos.</b>	Evidencia de reducción de tiempos en ejecución de procesos de reportería.	Documento en el que se demuestran dos hechos importantes del proyecto: 1. Evidenciar la reducción del trabajo de reportería para los ingenieros mediante tiquetes. 2. Evidenciar la salud del servicio de respaldos, tanto para operación como para procesos ejecutivos.

### 1.7.2 Entregables académicos

En la siguiente sección se describen los entregables en cuanto al documento académico del proyecto y asociados con la gestión de este.

#### 1.7.2.1 Minutas

Para el correcto desarrollo de un proyecto es necesario el uso de la minuta, la cual permite reflejar los temas relevantes abordados en reuniones, sesiones de requerimientos y seguimientos de proyecto, con la finalidad de documentar y estandarizar las expectativas de los interesados del proyecto. En el apéndice A se define la plantilla del documento minuta que se utiliza como registro de actividades, reuniones y sesiones con los interesados.

#### 1.7.2.2 Cronograma

El cronograma cumple el objetivo de estructurar plazos de entrega de los distintos entregables, de forma que exista control de las actividades por llevar a cabo y se tenga mejor entendimiento de la situación del proyecto con respecto a lo planeado. El cronograma funciona como insumo para la gestión de cambios del proyecto, debido a que constantemente se tendrá que comparar el estado actual con el definido en la planeación.

#### 1.7.2.3 Gestión de cambios



Con la finalidad de mantener un control a lo largo del desarrollo del proyecto sobre los cambios que ocurran, se utilizará una plantilla para su gestión, en esta se detalla información relevante.

### 1.8 Limitaciones del proyecto

Se definen las limitaciones que se deben contemplar en el momento de llevar a cabo el proyecto:

1. Salida de los ingenieros de respaldos/líder COE de la organización por fuerza mayor.
2. Los datos históricos van a generarse a partir de la información actual de las herramientas de respaldos.
3. El proyecto debe utilizar influxdb como repositorio de datos principal.
4. La disponibilidad de los datos operacionales depende del estado de las herramientas del equipo de respaldos.
5. Debido a la naturaleza del servicio los datos mostrados presentarán enmascaramiento para proteger los servicios de la organización.

### 1.9 Supuestos del proyecto

A continuación, se enumeran los supuestos que se toman en cuenta para realizar el proyecto:

1. Se contará con el apoyo tanto de los ingenieros de respaldos como del líder técnico del equipo para el entendimiento de los sistemas de respaldos.
2. Existencia de sistemas de repositorios de datos como base de datos sql o no sql para la creación de la estructura del almacén de datos.
3. La arquitectura de los sistemas de respaldos no cambiará durante el tiempo de ejecución del trabajo final de graduación.
4. La configuración de almacenamiento de información de las herramientas de respaldos no cambiará durante el tiempo de ejecución del proyecto.

### 1.10 Exclusiones del proyecto

A continuación, se enumeran actividades que no forman parte del alcance del proyecto:

1. Las fases del GIMSI identificación y mejora continua quedan fuera del alcance del proyecto, además de la etapa de herramientas de inteligencia empresarial.
2. Solo se tendrá en cuenta los sistemas de respaldos que administra el equipo del *COE* de seguridad y respaldos dentro del centro de datos de GBM.

# Capítulo II: Marco Conceptual

## 2. Capítulo II: Marco conceptual

En el capítulo anterior se definió la problemática de la organización y en el presente se definen los conceptos y términos teóricos que apoyan el implementar la solución de inteligencia de negocios para entender la salud del servicio de respaldos de infraestructura crítica. Los conceptos son importantes para entender términos como servicios según ITIL, gestión de la operación de respaldos, inteligencia de negocios y visualización de la información, además de los conceptos que brinda la metodología *GIMSI*. En la **Figura 5** se ilustra un árbol de conceptos en el que se detallan las diferentes nociones necesarias y cómo se relacionan para elaborar el proyecto.

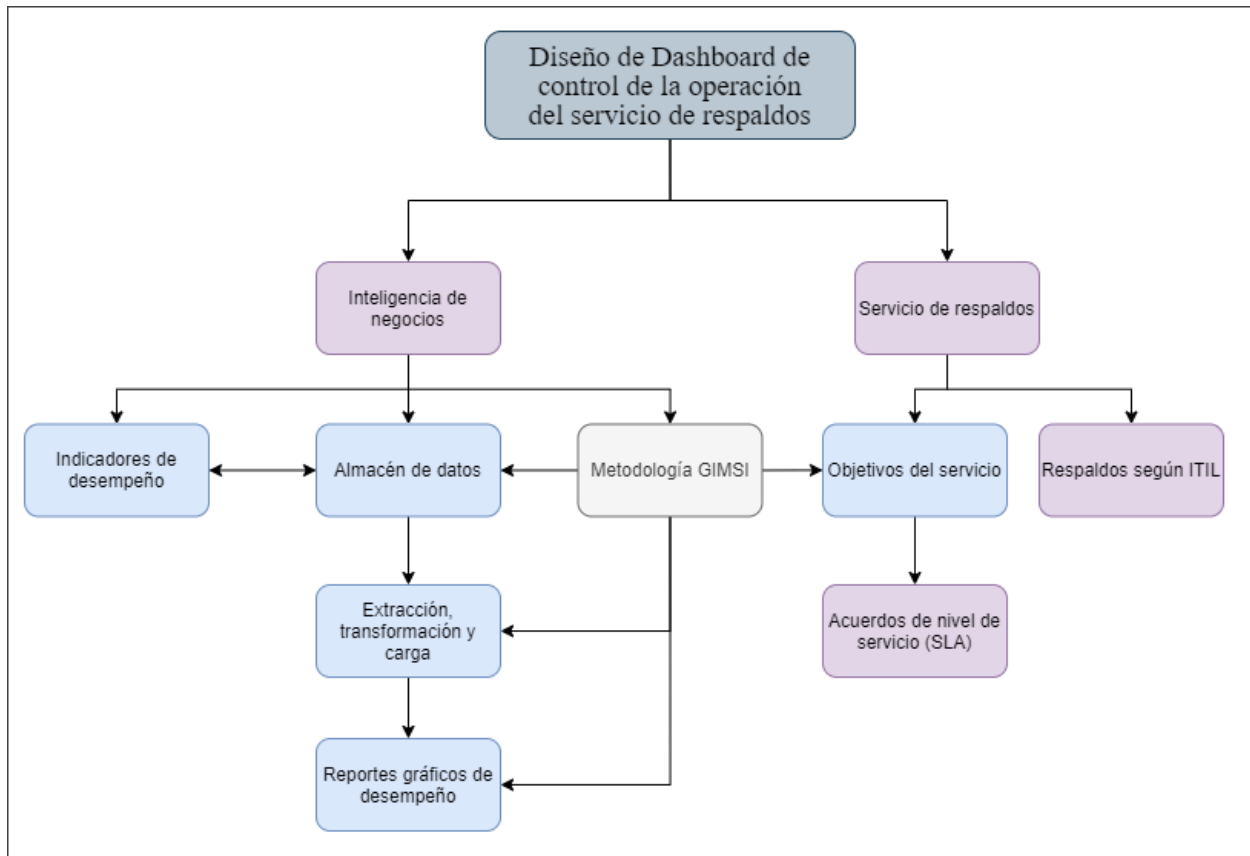


Figura 5 - Árbol de conceptos

Las ramificaciones principales del proyecto se enfocan en dos áreas: inteligencia de negocios y servicios de tecnología de la información.

## 2.1. Inteligencia de negocios

Según Polo Ahumada (2016) la inteligencia de negocios:

El conjunto de metodologías, aplicaciones y tecnologías que permiten reunir, depurar y transformar datos de los sistemas transaccionales e información desestructurada (interna y externa a la compañía) en información estructurada, para su explotación directa o para su análisis y conversión en conocimiento, dando así soporte a la toma de decisiones sobre el negocio (s. p.).

En el concepto de inteligencia de negocio existen diferentes niveles, los cuales son operativo, táctico y estratégico. En la Figura 6 se muestran estos niveles:



Figura 6 - Niveles de inteligencia de negocios

La información brindada por la inteligencia de negocios puede tener distintos alcances, de acuerdo con Castro (2015):

- **Nivel operativo:** Este rubro se utiliza para la toma de decisiones diarias acerca de las transacciones que se hacen al llevar a cabo las operaciones de la empresa.
- **Nivel táctico:** Aporta información para los mandos medios en análisis y decisiones mensuales que son de utilidad para revisiones de seguimiento y toma de acciones.
- **Nivel estratégico:** A este nivel las decisiones son de mayor impacto en la compañía y la alta dirección utiliza la información.

Las herramientas de inteligencia de negocio, por lo general, muestran la información en forma de *dashboards* y reportes específicos que se pueden crear a partir de los datos que se obtienen de los sistemas de información que el servicio utiliza para su correcta administración. De esta manera, la información se presenta al usuario de manera ágil y accesible para que pueda realizarse el análisis e interpretación correspondiente.

Para generar los *dashboards* primero se debe llevar a cabo un conjunto de actividades en las que se establezcan cuáles son los objetivos que se requieren medir. Por este motivo, se define un indicador clave de desempeño o también llamado *Key Performance Indicator* con las siglas en inglés KPI.

### 2.1.1. Indicador clave de desempeño

Los indicadores clave de desempeño son: “Métricas que nos ayudan a identificar el rendimiento de una determinada acción o estrategia o servicio. Estas unidades de medida nos indican nuestro nivel de desempeño en base a los objetivos que hemos fijado” (Espinoza, 2017, s. p.). El *KPI* surge a partir de los objetivos que tenga un servicio específico, esto permite que los indicadores cumplan con las características Specific, Measurable, Achievable, Realistic, Time-related, también conocidas como *SMART*.

#### 2.1.1.1 Específico

Según la Real Academia Española (s. f.) lo específico se declara como: “Que es propio de algo y lo caracteriza y distingue de otras cosas” (s. f.). Además, se establece claramente el propósito del *KPI* y lo que se pretende medir. Ser explícito asegura que se comprenda el objetivo y cómo se logrará.

El establecer objetivos específicos define un camino claro desde el punto A al punto B. Se establece dónde se inicia y hasta dónde se espera terminar y cómo pretende cumplir el objetivo. Esto hace que sea fácil priorizar y medir todos los pasos más pequeños que deben tomarse para asegurarse que el equipo siempre avance hacia su objetivo final. Existen maneras de hacer que los objetivos sean específicos, si las siguientes preguntas se pueden responder de manera sencilla, sin caer en ambigüedades:

- ¿Qué se quiere lograr?
- ¿Cuáles acciones se deben tomar para hacerlo?
- ¿De qué manera se quiere llegar a él?
- ¿Quién será responsable e involucrado?
- ¿Por qué es necesario llegar, qué significa para la empresa/servicio?

#### 2.1.1.2 Medible

Una vez definido el objetivo específico se necesita una forma para medir su progreso, cuantificar su desarrollo y verificar si se ha logrado cumplir la meta. Además, si el objetivo es medible, es motivador para las personas colaboradoras y muestra a los clientes del servicio que se da un valor agregado por la inversión que se lleva a cabo en tecnologías de información.

Al establecer metas que son medibles: “Puede identificar las metas incumplidas y tomar medidas correctivas a medida que cambian las circunstancias” (Muhammad, 2020, s. p.). Es importante destacar que puede encontrar posibles fallas en el rendimiento antes de que sea demasiado tarde.

En el dominio de la tecnología de la información, en la que todas las operaciones comerciales se basan en datos, lograr la estrategia de métricas correcta es un desafío; elegir métricas incorrectas puede resultar costoso. Un objetivo medible debe responder a las siguientes preguntas:

- ¿Cuánto cuesta?
- ¿Cuántos?
- ¿Cómo sabrá cuándo se logra?

#### 2.1.1.3 Alcanzable

Es probable que los objetivos se logren si son realistas, prácticamente posibles y viables en función de los recursos disponibles. Un objetivo de empoderamiento se puede dividir en hitos alcanzables. En cada paso progresivo, el objetivo final parece estar más cerca de la realidad, cada vez más alcanzable, por el contrario, el viaje hacia una meta imposible provoca desmotivación en cada obstáculo. Por eso, es tan importante identificar las limitaciones que pueden obstaculizar un objetivo. Cuando cree un objetivo alcanzable, se debe responder preguntas como:

- ¿Cuáles son los pasos necesarios para lograr este objetivo?
- ¿Cuánto control directo se tiene sobre el logro de este objetivo?
- ¿Es este objetivo realista en comparación con el desempeño anterior?
- ¿Cuál es el precedente?
- ¿Por qué se cree que este objetivo es alcanzable?
- ¿Cuáles factores externos (e internos) podrían impedir lograr este objetivo?

#### 2.1.1.4 Realista

Los KPI deben medir los objetivos comerciales en estrategias a corto y largo plazo y está bien ajustar los criterios a medida que pasa el tiempo. Lo que funciona ahora no siempre funcionará en el futuro y es importante identificar cuándo cambian las necesidades de la empresa. Cuando cree un objetivo realista, se debe responder preguntas como:

- ¿Por qué es este el objetivo ahora?
- ¿Por qué no era este el objetivo en el pasado?
- ¿Quiénes son las personas adecuadas para perseguir este objetivo?
- ¿Cómo avanzará este objetivo en una estrategia a largo plazo?
- ¿Qué significaría si no se logra alcanzar este objetivo?

#### 2.1.1.5 Time-bound

La letra final de SMART a menudo se pasa por alto, pero es increíblemente importante tener un marco de tiempo para los objetivos:

Un objetivo con límite de tiempo puede consistir en puntos de inicio y finalización o una colección de parámetros o hitos cronometrados. Es posible que tenga una fecha límite para alcanzar ciertos objetivos con el fin de mantenerse en el camino correcto (Tableau, s. f.).

Puede que desee llevar a cabo un seguimiento de las métricas durante un periodo, ya sea diario, mensual o trimestral. Independientemente de lo que elija, planifique con anticipación para asegurarse de que sus KPI se puedan medir conforme pasa el tiempo para que pueda alcanzar sus objetivos, de manera oportuna.

Muchos objetivos se pueden alcanzar si se les asigna el tiempo suficiente. Sin embargo, los resultados pueden no ser impactantes si no se alcanzan en el momento adecuado. Por lo tanto, agregar la restricción de una duración de tiempo le permite priorizar tareas en su rutina periódica. Las tareas diarias no deberían afectar los objetivos a largo plazo. Una vez definido qué es un

indicador de desempeño y cómo definir un KPI de manera correcta mediante SMART permite que los objetivos estratégicos sean claros y alcanzables y son la forma más eficaz de crear hitos y métricas concretas.

Para generar los indicadores de desempeño se necesita recopilar la información en un mismo repositorio llamado almacén de datos. Es posible que los datos requeridos se encuentren almacenados en diferentes repositorios de información estructurados y no estructurados, los cuales se deben recopilar en el almacén de datos, que está diseñado para el análisis de información; al proceso de recopilación de datos se le conoce como el proceso de extracción, transformación y carga. Por último, una vez que la información está centralizada en un mismo repositorio se analiza mediante los reportes gráficos de desempeño, los cuales están diseñados para evaluar los distintos KPI y a partir de las visualizaciones se toman decisiones, tanto operacionales como estratégicas.

### 2.1.2 Almacén de datos

Las organizaciones con un enfoque en tecnologías de información tienen un conjunto de herramientas para brindar servicios internos y externos, los cuales se basan en la información y en la toma de decisiones basadas en datos. “Cuando las empresas cuentan con información valiosa debe estar centralizada y ser accesible para todos en tu organización. Aquí es donde entra el almacén de datos” (Sordo, 2020, s. p.). Según Amazon, en su unidad de Amazon Web Services (s. f.), un almacén de datos es:

Un almacenamiento de datos es un repositorio central de información que se puede analizar para tomar decisiones mejor informadas. Los datos fluyen hacia un almacenamiento de datos desde sistemas transaccionales, bases de datos relacionales y otros orígenes, normalmente a una cadencia regular (s. p.).

#### 2.1.2.1. Online Analytical Processing

Para la construcción lógica de los almacenes de datos existe la estrategia llamada *Online Analytical Processing* también conocida como OLAP, la cual consiste en:

Estructura orientada a la toma de decisiones e involucran un análisis intensivo de los datos; produciendo en muchas ocasiones consultas muy complejas que involucran grandes volúmenes de datos. Para ello se utilizan almacenes de datos que almacenan datos históricos, y se busca identificar patrones o tendencias para asistir el proceso de toma de decisiones (Elmasri, 2007, s. p.).

Las bases de datos OLAP contiene dos tipos básicos de datos:

- Medidas: son datos numéricos, las cantidades y los promedios que se usan para tomar decisiones empresariales razonadas
- Dimensiones: son las categorías que se usan para organizar estas medidas.

Los almacenes de datos OLAP tienen un conjunto de características, según Díaz (2016):

- El modelo de datos multidimensional es una buena opción para las tecnologías OLAP y de soporte a la toma de decisiones.
- Es con frecuencia un almacén de datos integrados provenientes de fuentes diversas, procesados para su almacenamiento en un modelo multidimensional.
- Los almacenes de datos suelen mantener series de tiempo y análisis de tendencia, que necesitan más datos históricos de los que contienen generalmente las bases de datos transaccionales.
- Los almacenes de datos son no volátiles. Esto significa que la información contenida en el almacén de datos cambia con menos frecuencia y puede considerarse como tiempo no real con actualización periódica.
- La información del almacén de datos es menos precisa (de grano grueso) y se actualiza de acuerdo con una política de actualización, elegida con cuidado y que es generalmente incremental.
- Las actualizaciones del almacén de datos las realiza el componente de adquisición del almacén, que proporciona todo el procesamiento previo necesario.

#### 2.1.2.2. Bases de datos de series de tiempo.

El seguimiento sobre cómo se comportan las personas, las máquinas y las organizaciones a través del tiempo es la clave para la optimización. “Las bases de datos de series de tiempo que optimizan la recopilación y el análisis de datos de series de tiempo abren la oportunidad de proporcionar modelos de negocio que se ajustan y evitan la estandarización única para todos” (Wayner, 2021, s. p.). Las bases de datos de series de tiempo tienen un conjunto de características, según Wayner (2021):

- Los conjuntos de datos de series de tiempo a menudo tienen menos relaciones entre las entradas de datos en diferentes tablas que requieren un bloqueo basado en transacciones para evitar inconsistencias.
- Esto permite que los índices especiales aceleren las consultas, como la cantidad de eventos en un día, semana u otro periodo. Los buenos índices de series de tiempo pueden ofrecer respuestas rápidas a preguntas estadísticas sobre rangos de datos.
- Las bases de datos también pueden ofrecer cierto apoyo porque muchas de las tareas de mantenimiento son regulares y fáciles de automatizar. Las bases de datos pueden eliminar automáticamente los datos antiguos y, al mismo tiempo, ofrecer solo estadísticas recientes.
- A medida que pasa el tiempo, las bases de datos implementan funciones de compresión especializadas que almacenarán datos de series temporales en menos espacio.

En la Figura 8 se muestra la operativa de un almacén de datos:



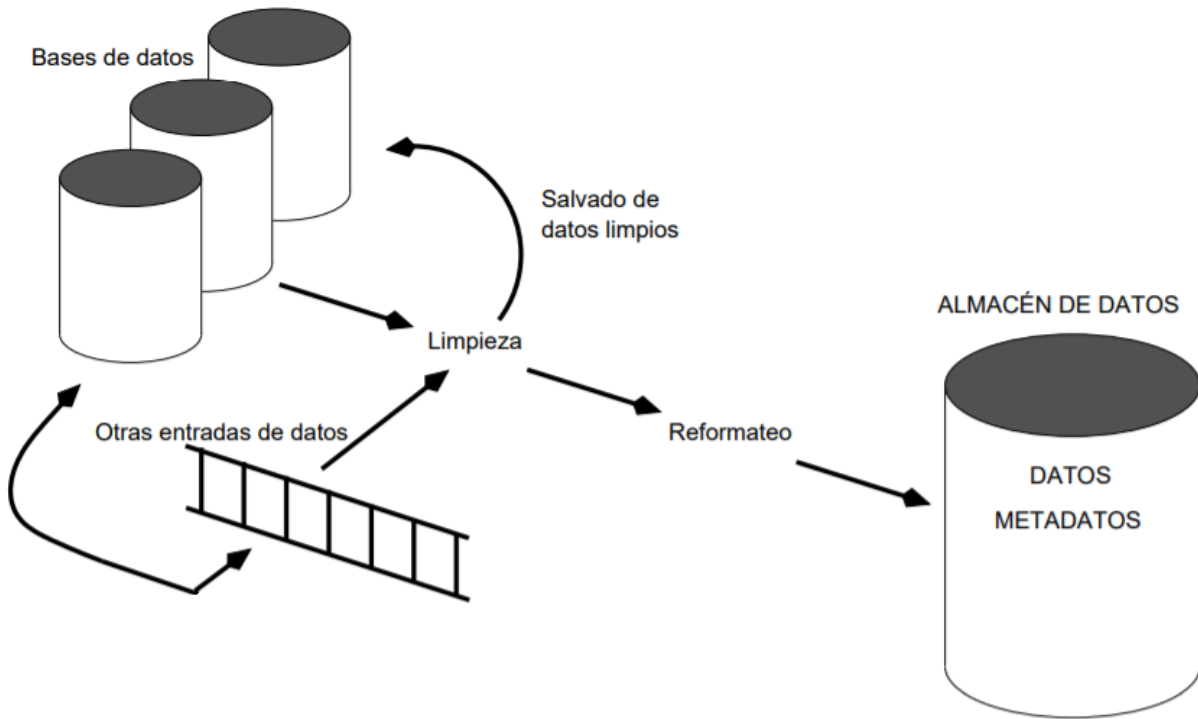


Figura 7 - Funcionamiento de un almacén de datos

Una vez que se diseña el almacén de datos se debe empezar a cargar el repositorio con los datos de las herramientas transaccionales de la organización. Estas permitirán generar los reportes necesarios para la operación y estrategia de la empresa; a este proceso se le llama extracción, transformación y carga.

### 2.1.3 Extracción, transformación y carga

El proceso de extracción, transformación y carga, también conocido como *extract, transform and load* (ETL) es un: “Tipo de proceso de integración de datos que se refiere a tres pasos distintos pero interrelacionados (extraer, transformar y cargar) y se utiliza para sintetizar datos de múltiples fuentes muchas veces para construir un almacén de datos” (Pathak, 2019, s. p.).

#### 2.1.3.1 Proceso de extracción

En este paso del ETL los datos se extraen de algún repositorio de datos (archivos, bases de datos, herramientas de tecnología, API externos e internos). Las transformaciones, si las hay, se hacen en el área de preparación para que el rendimiento del sistema fuente no se degrade, además, se deben planificar en calendarios en los que el repositorio de datos tenga la menor cantidad de actividad.

##### 2.1.3.1.1 Calendarización de tareas

La calendarización de trabajos o *schedule jobs* es una aplicación que se encarga de programar mediante sintaxis de cron. En la Figura 8 se muestra un ejemplo esta sintaxis:

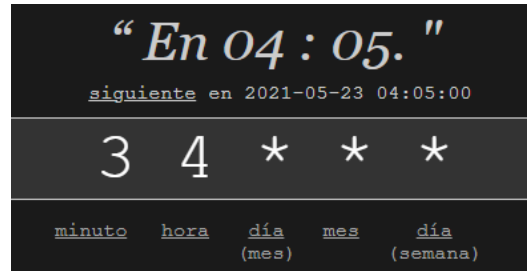


Figura 8 - Sintaxis cron

La expresión 3 4 \* \* \* se traduce a la calendarización para que la tarea se ejecute 1 vez al día a las 4:03 a. m. Existen 2 procesos importantes sobre este proyecto, ya que la calendarización definida funciona como insumo, tanto a tareas programadas como a procesos como los *pipelines* definidos en *logstash*.

El almacén de datos necesita integrar sistemas a diferentes motores de base de datos, *hardware*, sistemas operativos y protocolos de comunicación. Las fuentes podrían incluir aplicaciones heredadas como *mainframes*, aplicaciones personalizadas, dispositivos de punto de contacto como cajeros automáticos, conmutadores de llamadas, archivos de texto, hojas de cálculo, ERP, datos de proveedores, socios, entre otros. Existen tres métodos de extracción de datos:

- Extracción completa.
- Extracción parcial: sin notificación de actualización.
- Extracción parcial: con notificación de actualización.

Independientemente del método que se utiliza, la extracción no debería afectar el rendimiento y el tiempo de respuesta de los sistemas fuente. Estos sistemas de origen son bases de datos de producción en vivo, por lo que cualquier desaceleración o bloqueo podría afectar los resultados de la empresa. Algunas validaciones se hacen durante la extracción:

- Conciliar registros con los datos de origen
- Asegurarse de que no se carguen datos no deseados
- Verificar el tipo de datos
- Eliminar todo tipo de datos duplicados
- Comprobar si todas las llaves están en su lugar

#### 2.1.3.2 Proceso de transformación

Los datos extraídos del servidor de origen están sin procesar y no se pueden utilizar en su forma original, por lo tanto, necesitan limpiarse, mapearse y transformarse. Este es el paso clave en el que el proceso ETL agrega valor y cambia los datos, de manera que se puedan generar informes de inteligencia de negocios según las necesidades de la organización. Es uno de los conceptos ETL importantes, en el que se aplica un conjunto de funciones en datos extraídos. Los datos que no requieren ninguna transformación se denominan datos de transferencia directa o transferencia.

En el paso de transformación se pueden llevar a cabo operaciones personalizadas en los datos, como validar si el dato se encuentra codificado según la estructura de la base de datos de origen.

A este tipo de procesos también se les conoce como proceso de enriquecimiento de la información y existe un conjunto de validaciones que se hacen durante esta etapa, entre estas se encuentran:

- Filtrado: seleccionar solo ciertas columnas para cargar.
- Usar reglas y tablas de búsqueda para la estandarización de datos.
- Conversión de caracteres y manejo de codificación.
- Conversión de unidades de medida como conversión de fecha y hora, conversiones de moneda, conversiones numéricas, etc.
- Comprobación de la validación del umbral de datos.
- Validación del flujo de datos desde el área de preparación a las tablas intermedias.
- Los campos obligatorios no deben dejarse en blanco.
- Limpieza (por ejemplo, asignar NULL a 0 o Sexo masculino a *M* y femenino a *F*, etc.).
- Dividir una columna en múltiples y combinar varias columnas en una sola columna.
- Transposición de filas y columnas.
- Utilizar búsquedas para fusionar datos.
- Usar cualquier validación de datos compleja (por ejemplo, si las dos primeras columnas de una fila están vacías, automáticamente rechazará el procesamiento de la fila).

#### *2.1.3.3 Proceso de carga*

La carga de datos en la base de datos del almacén de datos de destino es el último paso del proceso ETL. En un almacén de datos típico, es necesario cargar un gran volumen de datos en un periodo corto (noches). Por lo tanto, el proceso de carga debe optimizarse para el rendimiento.

En caso de falla de carga, los mecanismos de recuperación deben configurarse para reiniciarse desde el punto de falla sin pérdida de integridad de los datos. Los administradores del almacén de datos deben monitorear, reanudar y cancelar cargas según el rendimiento del servidor prevaleciente. Existen diferentes tipos de carga según las necesidades del almacén de datos específico:

- Carga inicial: completa todas las tablas del almacén de datos.
- Carga incremental: aplica cambios continuos cuando sea necesario periódicamente.
- Actualización completa: borra el contenido de una o más tablas y vuelve a cargar con datos nuevos.

Existe un conjunto de validaciones que se realiza durante esta etapa de carga:

- Hay que asegurar que los datos del campo clave no falten ni sean nulos.
- Probar las vistas de modelado con base en las tablas de destino.
- Se debe comprobar los valores combinados y las medidas calculadas.
- Verificar que los datos en la tabla de dimensiones y en la tabla de historial.
- Consultar los informes de inteligencia de negocios en la tabla de hechos y dimensiones cargada.

#### *2.1.3.3.1 Carga*

Una vez se cargan los datos en el almacén de datos se procede a diseñar los reportes gráficos de desempeño. Estos reportes se basan en los indicadores de desempeños y utilizan como base una herramienta de *dashboard* de control.

#### 2.1.4. *Dashboards* de control

Un *dashboard* es una: “Herramienta de gestión de la información que monitoriza, analiza y muestra de manera visual los KPI, métricas y datos fundamentales para hacer un seguimiento del estado de una empresa, un departamento o un proceso específico” (Ortiz, 2020, s. p.). Se afirma que los *dashboard* de control son un resumen que recopila datos diferentes en un solo sitio y los presenta, de manera digerible, para la persona que consuma la información y deba tomar decisiones. Estas son algunas de las características que debe tener este centro de control:

- Visual: La idea de un *dashboard* es que pueda obtener la información que se busca en una sola *pantalla*. Por esto, los datos se presentan en forma de gráficos y se debe contar con indicadores rápidos a través de claves de color, flechas hacia arriba o abajo o cifras destacadas.
- Práctico: La función principal de un *dashboard* siempre debe ser orientar las acciones de los equipos. Por lo tanto, debe facilitar la información necesaria para saber cuáles son los siguientes pasos para mejorar los resultados.
- En tiempo real: Lo más actualizada posible, las acciones de un proceso evolucionan con gran rapidez y aprovechar el momento clave es esencial. Por eso, la información debería estar actualizada en todas las fuentes y mostrarse en el *dashboard* en tiempo real.

Después de definir cómo la inteligencia de negocios aporta a la implementación de los indicadores claves de desempeño en servicios de tecnología, se debe verificar que el proceso de toma de requerimientos, diseño e implementación de los gráficos de control se realice de manera correcta. Para esto, existen diferentes tipos de metodologías, como la llamada GIMSI, la cual tiene un enfoque hacia *dashboards* de control en el ámbito empresarial.

## 2.2. GIMSI

GIMSI define un marco metodológico para formalizar mejor las condiciones para el éxito del proyecto de inteligencia de negocios centrado en el problema de la construcción *tableros de mando*. El método tiene como objetivo: “Potenciar la originalidad y creatividad de diseñadores y usuarios. Así es como integramos con éxito el sistema de cuadros de mando en el corazón de la cultura corporativa sin perder de vista el tema de la gestión del desempeño” (Fernández, 2021, s. p.).

El método GIMSI enfoca los proyectos de tableros en las tres preguntas esenciales:

- Impulsar la creación de valores en una orientación transversal (división en procesos y enfoque de mejora continua)
- Situar las necesidades del actor en una situación de toma de decisiones en el centro del proceso para considerar plenamente la toma de riesgos inherente a los nuevos métodos operativos comerciales.

- Contribuir con la destrucción del muro todavía existente entre las soluciones tecnológicas operativas y las expectativas de los usuarios.

La metodología GIMSI está dividida en diez pasos divididos en cuatro fases:

#### 2.2.1. Identificación

La identificación es la base de toda metodología, se busca conocer la realidad del entorno competitivo, fortalezas y debilidades de la organización, así como la identificación concreta de ejes estratégicos y puntos de intervención. Además, se trata de identificar el contexto de la empresa y la estrategia de la empresa (ahora y después), con el fin de integrar el proyecto de inteligencia de negocios y los cuadros de mando lo más cerca posible y así construir el proceso de toma de decisiones adecuado para lograr las metas estratégicas esperadas.

##### 2.2.1.1. Entorno empresarial

En primer lugar, se trata de comprender la estrategia sobre cómo se expresa y cómo se aplica. Una estrategia siempre es específica en una organización, el contexto, las peculiaridades y las ambiciones. Los diseñadores de los *dashboards* deben prestar especial atención a la forma y expresión de la estrategia, a las características particulares del mercado de la organización, productos, clientes, socios y su competencia.

Se demorarán el tiempo necesario para comprender completamente el método de gestión vigente y la estructura intrínseca (esencialmente los procesos), así podrán enmarcar el proyecto con precisión en cuanto a entorno, perímetro y alcance. De esta forma, podrán identificar puntos de intervención (mapeo de procesos para identificar los que son clave) y estarán listos para formar grupos de trabajo con el objetivo de llevar a cabo un estudio para:

- Definir el alcance y perímetro del estudio.
- Comprobar el propósito.
- Evaluar el compromiso de la Gerencia y la participación del personal.
- Estimar la dificultad.
- Obtener una primera apreciación del grado de cooperación potencial.

##### 2.2.1.2. Proceso empresarial

Cada organización es única, cada empresa es un caso especial. Los servicios, la forma en que se desarrollan, así como la comunicación entre las diferentes áreas, caracterizan la singularidad de cada una de las organizaciones. La importancia de comprender la naturaleza y el alcance de los trabajos de la organización es crítica para entender las necesidades de los diferentes consumidores de los reportes.

La identificación de los procesos críticos revela las áreas de mejora y los actores involucrados en primer plano por el proyecto. Durante la segunda etapa de la metodología se plantea como objetivo:

- Identificar los procesos objetivo.
- Identificar las actividades.
- Identificar los actores de la empresa.
- Identificar los grupos de trabajo.

### 2.2.2. Diseño

Este es un enfoque centrado en las personas que toman decisiones basadas en la situación de la organización y sus diferentes servicios, se trata de concretar los objetivos de cada equipo afectado por el proceso de mejora según la estrategia elegida. La elección de los indicadores de desempeño y la composición del tablero se derivan de este trabajo preliminar. No debe perder de vista la importancia de la consistencia general de los tableros para asegurar que se administra bien de acuerdo con todos los indicadores claves de desempeño.

#### 2.2.2.1. Objetivos de desempeño

La etapa de elección de objetivos ilustra la importancia de un enfoque cooperativo. Los objetivos solo se siguen y se logran solo si los actores involucrados se adhieren a ellos. El éxito del proyecto de tableros de control se basa en esta fase fundamental de selección *cooperativa* de los objetivos de desempeño. Es bastante habitual imponer unilateralmente objetivos de equipo. Este es el principio adoptado por la mayoría de los diseñadores que prefieren los enfoques descendentes, sin embargo, para que el tablero sea un verdadero sistema de apoyo a las decisiones, es fundamental que los objetivos locales no sean impuestos unilateralmente por la jerarquía, sino elegidos por cada líder de servicio.

Los objetivos de los servicios son fundamentales para orientar la calidad y determinar si se realiza de la forma esperada. Cada objetivo será caracterizado y evaluado antes de seleccionarlo de acuerdo con los siguientes seis criterios:

Tabla 8 - Criterios de Objetivos GIMSI

Criterio	Descripción
<b>Delimitado</b>	El objetivo es limitado en el tiempo.
<b>Medible</b>	Al igual que con cualquier medida, se define una métrica.
<b>Accesible</b>	Identificación exhaustiva de los medios de acción, las limitaciones relacionadas y los riesgos potenciales.
<b>Realista</b>	Qué método de acceso, es decir, el programa de acciones por emprender para lograr el resultado.
<b>Claro</b>	Todo el equipo está perfectamente de acuerdo con estas elecciones.
<b>Constructivo</b>	Están alineados con la estrategia de la empresa.

#### 2.2.2.2. Diseño del tablero

El tablero debe transmitir un significado y no una simple exhibición de indicadores silenciosos. El tablero debe ser una verdadera ayuda para la toma de decisiones, debe comunicar información relevante que permita entender el estado de una organización o a menor medida de un servicio específico.

Cuando un *dashboard* de control está bien diseñado asegura una percepción coherente y dinámica del contexto al propósito que persigue el equipo, solo así se puede considerar una medición del desempeño, tanto por su estructura como por su contenido. El tablero debe convertirse en el asistente de decisiones y debe entrar el concepto del tablero *de un vistazo*. Además, los *dashboards*

de control deben tener entre 5 a 10 indicadores para asegurar la gestión correcta de un servicio en específico.

Los tableros de control deben responder la situación del equipo en tres preguntas:

- ¿Qué?: ¿Qué está pasando?
- ¿Por qué?: ¿Por qué está pasando esto?”
- ¿Cómo? o ¿qué?: ¿Cómo resolver la situación para volver a un estado bajo control?

El objetivo de este paso es analizar la estructura del *dashboard* de control, los diferentes gráficos y cómo la información permite asistir al líder del equipo sobre cuáles decisiones tomar de manera rápida y ágil.

### 2.2.2.3. Elección de indicadores

Es fundamental seleccionar solo los indicadores capaces de entregar información de medición del desempeño consistente con el objetivo perseguido, de acuerdo con una métrica conocida y en perfecta concordancia con los actores responsables de implementar y monitorear las acciones de mejora. No se deben perder de vista los indicadores de un cuadro de mando, ya que *canalizan* las acciones por implementar.

No hay indicadores estándar o genéricos. Depende del equipo de trabajo seleccionar los indicadores. Un indicador relevante es un indicador con significado suficiente para generar conciencia entre las personas colaboradoras y fomenta la toma de decisiones. Al igual que en la etapa de selección de objetivos, una cuadrícula de criterios calificará cada indicador propuesto y seleccionará aquellos que se adapten al servicio.

El objetivo de la etapa es elegir indicadores de desempeño, analizar los criterios y el método para escoger un buen indicador adaptado a las necesidades de los líderes. Cada indicador será caracterizado y evaluado antes de seleccionarse de acuerdo con los siguientes cinco criterios:

Tabla 9 - Criterios de elección de indicadores

Criterio	Descripción
<b>Tiempo real</b>	El periodo de actualización está en fase con las necesidades de la toma de decisiones
<b>Mide uno o más objetivos</b>	Mide el desempeño de acuerdo con uno o más de los objetivos tácticos establecidos durante la etapa de diseño de objetivos.
<b>Induce acción</b>	Según la información proporcionada, induce una reacción activa. Los tomadores de decisiones tienen los medios para iniciar acciones para responder a la información proporcionada.
<b>Construible</b>	El indicador elegido es factible con los medios actuales: la disponibilidad de información se estudiará en la etapa de recopilación de información.
<b>Presentable en la estación de trabajo</b>	Es presentable <i>ergonómicamente</i> en la estación de trabajo para que el significado que se transmite se comprenda lo mejor posible.

Elaboración propia (2021).

#### 2.2.2.4. Recopilar información

La investigación y recopilación de información es esencial para los *dashboard* de control. La fase de recopilación de información para la toma de decisiones es vital para el éxito de un proyecto de inteligencia de negocios. Los datos contenidos en los sistemas de producción no son todos adecuados para su uso en un proceso de toma de decisiones. “Numerosos errores, ausencias e inconsistencias las hacen totalmente incompatibles con la toma de decisiones responsable. Esto no significa necesariamente negligencia a la hora de establecer bases de producción” (Fernández, 2021, s. p.).

Estos errores e inconsistencias no interfieren con el proceso de producción, solo cuando se trata de decisiones, los requisitos son más complejos. Por lo tanto, antes de poner los datos a disposición de los responsables de la toma de decisiones, se debe llevar a cabo un largo y costoso trabajo de limpieza, formato y consolidación.

Para la toma de decisiones, los datos deben transformarse y antes de consolidarlos, limpiarlos de valores atípicos, completar los valores faltantes. Esto se lleva a cabo durante los procesos de *ETL* los cuales deben estar completamente claros para su correcta interpretación. El objetivo de la etapa es elegir método de evaluación de la información necesaria para la construcción de los indicadores elegidos previamente, la información que se utiliza para construir los indicadores se selecciona de acuerdo con los siguientes criterios:

Tabla 10 - Criterios de elección de información

Criterios	Descripción
<b>Son accesibles “técnicamente”</b>	La información está disponible físicamente. Es accesible dentro de la infraestructura existente.
<b>Está disponible “lógicamente”</b>	Se limpia, verifica y consolida.
<b>Está disponible “políticamente”</b>	El responsable que produce o utiliza habitualmente esta información está dispuesto a comunicar las reglas de uso sin reservas.
<b>Es perecedero</b>	No desaparecerá ni cambiará de naturaleza sin previo aviso.
<b>Nivel de confianza</b>	Los usuarios confían en esta información.
<b>Costo</b>	Se Conoce con precisión el costo de obtener información.

Elaboración propia (2021).

#### 2.2.2.5. Sistema de tablero

El líder y el tablero no están aislados se debe estudiar los vínculos y los intercambios entre los diferentes paneles y asegurar la coherencia general entre las visualizaciones. Los responsables de la toma de decisiones comparten y se comunican mediante el uso de herramientas colaborativas. Estos intercambian información construida y analizada, así es como todos enriquecen su comprensión de los problemas, por esto, los tableros deben tener un hilo conductor donde entre los reportes se puedan llevar a cabo análisis de diferentes ámbitos.

Este enfoque es muy preferible a las técnicas habituales de presentación de informes sucesivos y consolidación que, por el contrario, empobrecen la información. Estos intercambios de conocimientos tienen lugar, tanto horizontal como verticalmente.



### 2.2.3. Implementación

En la fase de implementación se procede a elegir las herramientas de tecnología, además de llevar a cabo el despliegue de los *dashboard* de control que se diseñan en la fase anterior. Una vez que se tiene los requerimientos de los objetivos, indicadores y cómo deberían estar diseñados los tableros, se debe revisar, según los requerimientos, cuáles son las mejores opciones en las herramientas de inteligencia de negocios, tanto en las herramientas de visualización como en las herramientas de *ETL*.

#### 2.2.3.1. Herramientas de inteligencia empresarial

El mercado de la inteligencia de negocios está en auge. Este dinamismo es todavía más cierto para las herramientas de *software* de toma de decisiones de los *dashboards* de control. Sin embargo, la tecnología inteligencia de negocios se encuentra en pleno funcionamiento desde hace unos años. Sin embargo, conviene aprovechar la opción que ofrece el mercado para seleccionar la herramienta más adecuada a las necesidades de la organización, ahora conocidas gracias a las etapas preliminares del proyecto y anticipar las necesidades en el corto y mediano plazo.

El objetivo de la etapa es definir un método para evaluar las herramientas de acuerdo con necesidades de la organización. Los sistemas de inteligencia de negocios se dividen de cuatro componentes principales:

- Recolección y almacenamiento, en particular con herramientas *ETL*.
- Almacenamiento con el almacén de datos, *datamart*.
- Despliegue con portales, Internet/Intranet y herramientas colaborativas.
- Operación con herramientas de presentación y análisis.

#### 2.2.3.2. Despliegue de la solución

La implantación del sistema de cuadros de mando para la gestión de servicios en las empresas es un caso especial que merece considerarse y tiene en cuenta sus especificidades por el tipo de proyecto al ser inteligencia de negocios, también es importante estudiar los detalles del proyecto al establecer los presupuestos para evitar decepciones.

Más allá de la valoración de las funcionalidades ofrecidas, es importante evaluar con precisión los costes directos y sobre todo indirectos, inducidos por las operaciones de integración y despliegue. La suma de estos costos es superior al precio de las licencias, que por sí solo no puede constituir un criterio decisivo. Los costos de integración, desarrollo y apoyo al cambio siempre son difíciles de evaluar.

El objetivo de la etapa es definir las fases de la integración y despliegue de la solución:

- Configuración de paquetes de *software*.
- Desarrollos específicos.
- Integración en el tecnológico y estructural existente de los sistemas de origen con los sistemas de inteligencia de negocios.
- Lanzamiento de la solución.

#### 2.2.4. Mejora continua

Con el tiempo, la organización evoluciona, las estrategias cambian, los líderes adquieren experiencia, es prudente asegurar periódicamente la coherencia del sistema con las necesidades actualizadas de la organización y las expectativas de los usuarios.

##### 2.2.4.1. Auditoría

El adoptar el hábito de la auditoría metódica y periódica es probablemente la mejor solución para garantizar la sostenibilidad del desempeño intrínseco de los *dashboard* de control. Se trata de brindar seguimiento del proyecto de toma de decisiones. Esto no debe confundirse con el principio de gestión y medición del desempeño implementado por este mismo proyecto, sino que las necesidades del negocio cambian y se deben llevar a cabo cambios durante la vida del proyecto para mantener la toma de decisiones según lo que necesite la organización. El objetivo de la etapa es analizar criterios para demostrar la relevancia de los *dashboards* de control y definir las acciones necesarias para mejorarlo:

Tabla 11 - Criterios de Auditoría

Criterios	Definiciones
<b>Identificación de áreas de mejora</b>	Se lleva a cabo un conjunto de entrevistas con los líderes para determinar si existe mejoras dentro de la información que se integra o diferentes tipos de gráficos para los <i>dashboard</i> de control
<b>Análisis de resultados</b>	Identificación de áreas que requieren mejora y definición de acciones de mejora.

Elaboración propia (2021).

Al definir la metodología para la identificación, diseño, implementación y mejora continua para *dashboards* de control, se deben conocer los conceptos principales sobre servicios de tecnologías de información, ya que parte de la naturaleza del proyecto es medir la eficacia de la salud de un servicio de tecnología como los respaldos de infraestructura crítica.

#### 2.3. Information Technology Infrastructure Library

En *Information Technology Infrastructure Library*, también conocido como ITIL, es un marco de buenas prácticas para la administración de servicios de tecnología, ITIL tiene revisiones o versiones en su historia y actualmente consta de cinco libros, cada uno de los cuales cubre varios procesos y etapas del ciclo de vida del servicio de TI (Axelos, 2011) La organización actualmente basa su marco de trabajo en ITIL 2011, el marco de referencia se divide en los diferentes capítulos o volúmenes:

- Estrategia de Servicios: Ayudar a las organizaciones a determinar los tipos de servicios que deben ofrecer y los mercados a los que se dirigen. El objetivo es tomar decisiones estratégicas al planificar y brindar servicios específicos para impulsar el crecimiento y el éxito a largo plazo.
- Diseño de Servicios: Proporcionar pautas y mejores prácticas para diseñar nuevos procesos y servicios de TI y prepararlos para un entorno en vivo. El equipo de gestión de

servicios sigue la estrategia definida en la primera etapa del ciclo de vida de la gestión de servicios para guiar sus decisiones de diseño y garantizar que los servicios se alineen con los objetivos generales de la organización.

- Transición de servicio: Garantizar que los servicios nuevos y modificados cumplan con los requisitos del cliente y se implementen con un efecto mínimo en los servicios de infraestructura de TI o los procesos comerciales existentes.
- Operaciones de Servicio: Organizar y ejecutar las estrategias de administración de servicios, puede encontrarse con desafíos para administrar su estado estable y mantener a todos en la misma página.
- Mejora continua de servicios: Identificar y ejecutar oportunidades para mejorar los procesos y servicios de TI, y para medir objetivamente los efectos de estos esfuerzos a lo largo del tiempo.

En el volumen diseño de servicios de ITIL se encuentra el proceso de gestión de la continuidad del servicio.

#### 2.3.1. Gestión de la continuidad del servicio de TI

En la actualidad, las organizaciones enfocadas en tecnologías de información deben garantizar la disponibilidad de los diferentes sistemas, estos se componen por diferentes niveles de infraestructura y *software*. En ITIL se menciona que el proceso de gestión de la continuidad del servicio de TI es: “Respaldo el proceso general de gestión de la continuidad del negocio asegurando que las instalaciones técnicas y de servicio de tecnologías de información requeridas se puedan reanudar dentro de los requisitos y plazos comerciales acordados” (Axelos, 2011, s. p.). La gestión de continuidad del servicio tiene los siguientes objetivos:

- Mantener un conjunto de planes de continuidad del servicio de TI y planes de recuperación de TI que respalden los planes de continuidad del negocio (BCP) generales de la organización.
- Completar ejercicios regulares de Análisis de impacto comercial (BIA) para garantizar que todos los planes de continuidad se mantengan en línea con los cambios y los requisitos comerciales.
- Llevar a cabo ejercicios periódicos de análisis y gestión de riesgos, especialmente junto con el negocio y los procesos de gestión de disponibilidad y gestión de seguridad, que gestionan los servicios de TI dentro de un nivel acordado de riesgo empresarial.
- Brindar asesoramiento y orientación a todas las demás áreas del negocio y de TI sobre todos los problemas relacionados con la continuidad y la recuperación.
- Asegurarse de que se implementen los mecanismos adecuados de continuidad y recuperación para cumplir o superar los objetivos de continuidad del negocio acordados.
- Evaluar el impacto de todos los cambios en los planes de continuidad del servicio de TI y los planes de recuperación de TI.
- Hay que asegurar que se implementen medidas proactivas para mejorar la disponibilidad de los servicios donde sea que sea justificable en función de los costos.

- Negociar y acordar los contratos necesarios con los proveedores para la provisión de la capacidad de recuperación necesaria para respaldar todos los planes de continuidad junto con el proceso de gestión de proveedores.

Entre los objetivos de la gestión de continuidad de servicio se menciona que se debe asegurar implementar mecanismos para la recuperación para cumplir los objetivos de continuidad acordados, entre estos objetivos de continuidad se encuentran los servicios de respaldos.

### 2.3.2. Respaldos según *ITIL*

El servicio de respaldo es esencialmente un componente de una buena planificación de la continuidad del servicio. El diseño del debe garantizar que existan estrategias de respaldo sólidas para cada servicio y la transición del debe asegurar que se prueben adecuadamente.

En ITIL se describe que el servicio de respaldos debe:

Proteger los datos de la organización y esto incluirá la copia de seguridad (copia) y el almacenamiento de datos en ubicaciones remotas donde se pueden proteger y usar en caso de que sea necesario restaurarlos debido a la pérdida, corrupción o implementación de planes de continuidad del servicio de TI (Axelos, 2011, s. p.).

La estrategia del servicio de respaldos debe comprender los siguientes puntos:

- Cuáles datos se deben respaldar y la frecuencia y los intervalos que se deben usar.
- Cuántas generaciones de datos deben retenerse; esto puede variar según el tipo de datos que se respaldan o el tipo de archivo.
- El tipo de copia de seguridad (completa, parcial e incremental) y puntos de control que se utilizarán.
- Las ubicaciones que se utilizarán para el almacenamiento (que probablemente incluyan sitios de recuperación ante desastres) y los programas de rotación.
- Los mecanismos que se utilizarán para validar que los datos sean legibles en el medio de respaldo después de que este se haya realizado.
- Métodos de transporte (transferencia de archivos a través de la red o transporte físico en medios magnéticos).
- Pruebas como lecturas de prueba, restauraciones de prueba y sumas de verificación.
- Objetivo de punto de recuperación: describe el punto en el que se restaurarán los datos después de la recuperación de un servicio de TI.
- Validar que las copias de seguridad funcionarán si es necesario restaurarlas.
- Objetivo de tiempo de recuperación: describe el tiempo máximo permitido para la recuperación de un servicio de TI después de una interrupción. El nivel de servicio que se proporcionará puede ser menor que los objetivos de nivel de servicio normal. Los objetivos de tiempo de recuperación para cada servicio de TI deben negociarse, acordarse y documentarse en OLA, SLA y UC.

Por último, se verificaron los conceptos de inteligencia de negocios y cómo estos interactúan con los indicadores claves de desempeño, además de la metodología GIMSI para el desarrollo de tableros de control para la implementación de las visualizaciones de la organización con respecto al servicio de respaldos. Asimismo, se analizó el concepto de gestión de la continuidad del negocio y la relación con el servicio de respaldos y sus diferentes objetivos, con esto se permite entender los conceptos para el desarrollo del proyecto.

# Capítulo III:

## Marco Metodológico

### 3. Capítulo III: Marco metodológico

En el capítulo actual se describe el marco metodológico, en este se definen aspectos como el tipo de investigación por llevar a cabo, el diseño de la investigación, la población de estudio, las fuentes, los instrumentos de recopilación y análisis de la información obtenida. La metodología determina la manera de realizar la investigación y cómo obtener los datos para los diferentes análisis, además, describe los instrumentos y las técnicas por utilizar para la recolección de los datos. En síntesis, corresponde detallar todos los procedimientos ejecutados y con esto demostrar la validez de la investigación (Ulate y Vargas, 2018).

#### 3.1. Tipo de investigación

Las investigaciones se inician cuando una persona/organización tiene algún interés específico de profundizar en el conocimiento de un tema que puede impactar en una problemática. Existen dos enfoques que permiten entender las problemáticas, estos son cualitativo y cuantitativo.

En las investigaciones cualitativas interesa conocer quién es el gestor del proceso y conocer la realidad histórica y cultural, es decir, sobre cuál base se ha partido para llevar a cabo el trabajo, además en este tipo de investigación se parte de lo específico para buscar generalizaciones que podrían consistir en la construcción de una teoría para comprender el origen de la problemática. (Ulate y Vargas, 2018). Por otro lado, en el método cuantitativo los planteamientos por investigar son específicos y delimitados desde su inicio, la recolección de los datos se fundamenta en los análisis estadísticos, además, ofrece la posibilidad de generalizar los resultados y brindar un punto de vista numérico (Ulate y Vargas, 2018).

En la Tabla 12 muestra una comparación de los enfoques cualitativos y cuantitativos.

*Tabla 12 - Comparación de enfoques Cualitativos y Cuantitativos*

Planteamiento de la investigación	Investigación cuantitativa	Investigación cualitativa
Relación teoría-investigación	Es una investigación estructurada, las fases siguen secuencias lógicas	Proceso de investigación abierto e interactivo
Función de la literatura	Fundamental para la explicación de la teoría y la hipótesis	El autor buscará la teoría conforme vaya obteniendo la información en su investigación
Interacción psicológica entre el estudio y el objeto de estudiado	Observación científica, distante y neutral	Identificación empática con el objetivo estudiado.
Interacción física estudioso-estudiado	Distancia-Separación	Proximidad-Contacto
Recopilación de datos		
Diseño de la investigación	Estructurado, cerrado, anterior a la investigación	Abierto, se construye en el curso de la investigación
Representatividad/Inferencia	Muestra estadísticamente representativa	Casos individuales no representativos estadísticamente.
Instrumento de investigación	Uniforme para todos los sujetos	Varía según el interés de los sujetos. No se tiende a la estandarización
Análisis de los datos		

Objetivo del análisis	La variable (Análisis por variables, impersonal)	El individuo (Análisis por sujetos)
Uso de técnicas matemáticas y estadísticas	Máximo	Ninguno
Resultados		
Presentación de los datos en los resultados	Tablas y datos	Fragmentos de entrevistas o textos

Fuente: Corbetta (2007).

De acuerdo con lo anterior, se determinó que el enfoque adecuado para el desarrollo es cualitativo, debido a que los métodos de recolección de información no son datos o análisis estadísticos, sino que los insumos se obtienen mediante métodos como la observación, grupos focales y revisión documental. Posteriormente, con los insumos se implementa una solución de *dashboard* de control para entender la calidad del servicio de respaldos.

### 3.2. Alcance de la investigación

En los proyectos, una vez que se define el planteamiento del problema y se revisa la literatura en la cual se apoyará para la ejecución de la investigación, se debe definir el alcance, ya que es necesario tomar en cuenta la información de cada entidad y las restricciones del proyecto (Ulate y Vargas, 2018). La problemática que se planteó es necesaria para definir el alcance, ya que permite generar una base de preguntas que deben responderse para solventar la situación actual. En la Tabla 13 se describen los diferentes tipos de alcance de investigación.

Tabla 13 - Tipos de alcance de investigaciones

Tipo de alcance	Descripción
Explicativo	Se realizan cuando el objetivo consiste en examinar un tema poco estudiado o que no se ha abordado antes.
Descriptivo	Especificar las propiedades las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier fenómeno que se someta a un análisis.
Exploratorio	Se realizan cuando el objetivo consiste en examinar un tema poco estudiado o que se ha abordado antes.
Correlacional	Se busca asociar variables para conocer la relación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto particular

Fuente: Ulate y Vargas (2018).



Una vez establecidos los diferentes tipos de alcances, se considera que se trabajará con el enfoque descriptivo, ya que se desarrolla y documentan requerimientos y las necesidades según los procesos de negocio. Al ser un enfoque descriptivo se debe identificar aspectos relevantes con los principales sistemas de información, los involucrados en los procesos de respaldos y los consumidores del servicio para la implementación de los *dashboard* de control que muestre la salud del servicio.

### 3.3. Diseño de la investigación

Al establecer el enfoque cualitativo para la investigación actual, se debe definir el diseño de la investigación. En la Tabla 14 se describen los diferentes diseños genéricos de investigación, entre los cuales se debe clasificar este trabajo.

Tabla 14 - Tipos de diseño de investigación

Tipos de diseño de investigación	Descripción
Etnográfico	Pretende investigar las características, estructura y funcionamiento de un sistema social. Genera información que permite describir y explicar los elementos y categorías que integran el sistema social.
Narrativo	Como resultado de este tipo de diseño se obtienen historias sobre procesos, hechos, eventos y experiencias mediante una línea de tiempo. Está relacionado con preguntas de investigación orientadas a comprender una sucesión de eventos, a través de las historias de quienes la vivieron.
Investigación-acción	Se utiliza cuando una problemática de una comunidad necesita resolverse y se pretende lograr el cambio. Como parte de la investigación se lleva a cabo un diagnóstico de la problemática para generar información sobre las causas, consecuencias y sus soluciones.
Teoría fundamentada	Es de utilidad cuando existen preguntas sobre procesos y relaciones entre conceptos que conforman un fenómeno y no se dispone de teorías previas o no aplican en el contexto. Se genera información con respecto al fenómeno para concluir en una teoría que explica el problema de la investigación.
Fenomenológico	Pretende analizar preguntas sobre lo que una variedad de personas experimenta en común con respecto a un fenómeno o proceso, de manera que tras acabar la investigación se documenten las experiencias comunes y distintas, así como las categorías que se indican frecuentemente en las experiencias.

Fuente: Hernández, Fernández y Baptista (2014).

Según lo expuesto en la Tabla 14 se determinó que el diseño para el proyecto es investigación-acción, ya que cumple con las características del enfoque:

- Es participativa, las personas trabajan con la intención de mejorar sus propias prácticas.
- Es un proceso sistemático de aprendizaje, orientado a la práctica.
- Implica registrar, recopilar, analizar juicios propios, reacciones e impresiones en torno a lo que ocurre.
- Procede progresivamente a cambios amplios.
- Empieza con pequeños ciclos de planificación, acción, observación, reflexión y avanza hacia problemas de más importancia.

### 3.3.Fuentes de información

Para llevar a cabo el trabajo de investigación fue necesario consultar en diferentes fuentes de información, las cuales se categorizan en fuentes de información primarias y fuentes de información secundarias (Ulate y Vargas, 2018).

#### 3.3.1. Fuentes de información primarias

Las fuentes primarias contienen: “Información original es decir son de primera mano, son el resultado de ideas, conceptos, teorías y resultados de investigaciones. Contienen información directa antes de ser interpretada, o evaluada por otra persona” (Maranto y González, 2015, s. p.). Algunos ejemplos son los libros, publicaciones académicas, informes técnicos, tesis, páginas de Internet verificadas, entre otros. En la tabla 15 indica cuales son las fuentes de información y la importancia para la investigación.

Tabla 15 - Fuente de información

Fuente de información	Importancia para la investigación
Metodología GIMSI.	Es el marco de buenas prácticas para el diseño e implementación del proyecto basado en cuadros de mando.
Marcos de buenas prácticas de servicios de tecnologías de información como ITIL.	Es una guía de buenas prácticas para la gestión de servicios de tecnologías de la información, la cual la organización cumple, permite conocer conceptos que utiliza la organización.
Libros sobre desarrollo de metodologías de investigación.	Es la guía para la conceptualización del informe final de Trabajo final de graduación.
Publicaciones académicas relacionadas con tema de inteligencia de negocios.	Validación de conceptos utilizados para la implementación de la investigación.
Proyectos similares desarrollados en el Tecnológico de Costa Rica.	Referencias sobre el diseño de investigación o conceptos importantes sobre <i>ITIL</i> o inteligencia de negocios.

### 3.3.2. Fuentes de información secundarias

Las fuentes de información secundarias: “Son las que ya han procesado información de una fuente primaria. El proceso de esta información se pudo dar por una interpretación, un análisis, así como la extracción y reorganización de la información de la fuente primaria” (Maranto y González, 2015, s. p.), en la tabla 16 indica cuales son las fuentes de información secundarias y la importancia para la investigación.

Tabla 16 - Fuentes de información secundarias

Fuente de información secundarias	Importancia para la investigación
Libros y foros sobre inteligencia de negocios	Brinda diferentes estrategias de implementación procesos de <i>ETL</i> , diseño de estructuras de datos y tipos de visualización.
Páginas <i>web</i> especializadas en inteligencia de negocios	
Recursos digitales del Instituto Tecnológico de Costa Rica	Permite obtener referencias sobre tipos de investigación y estrategias de medición de resultados.
Documentos internos de la organización	Permite conocer el estado de la organización, los procesos y las diferentes actividades de cada rol en la organización.

### 3.4.Sujetos de información

Los proyectos con enfoque cualitativo requieren definir los diferentes sujetos de investigación y los representan los interesados de la organización y del proyecto. Estos entregan la mayor parte de la información para el entendimiento del problema de estudio y el planteamiento de la solución requerida. En la Tabla 17 se describe los diferentes sujetos de información para el proyecto.

Tabla 17 - Sujetos de información

Rol del sujeto en la organización	Importancia para el proyecto	Descripción del sujeto de información
Líder del equipo de seguridad y respaldos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Es el principal contacto con los diferentes clientes internos.</li> <li>Es el encargado de mantener una estrategia de administración correcta.</li> <li>Define la periodicidad de la ejecución de los respaldos.</li> </ul>	Es el encargado del servicio de respaldos, la formación académica es bachiller en el área de ingeniería de computación con énfasis en gestión de tecnología, con experiencia de 8 años como ingeniero de respaldos.
Administradores de componentes de servicio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Necesitan conocer cuando un respaldo falla para entender si</li> </ul>	Es el rol encargado de mantener los componentes de servicio disponibles

	<p>existe un peligro en la operativa de los componentes de servicio.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los servicios de cada administrador son: Base de datos, <i>Middleware</i> y Monitoreo.</li> <li>• Interactúan con el ingeniero de respaldos si necesitan llevar a cabo una restauración de la información extraída por los respaldos.</li> </ul>	según el <i>SLA</i> pactado con el cliente interno o externo, la formación académica es bachiller o licenciatura en el área de tecnologías de información.
Ingenieros de respaldos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es el encargado de planificar los horarios de respaldos según el tipo de componente de servicio.</li> <li>• Es el encargado de evidenciar la calidad del servicio de respaldos.</li> <li>• Es el encargado de resolver los incidentes de respaldos según el acuerdo con el cliente y el tipo de ambiente.</li> </ul>	Es el encargado de validar que la ejecución de los respaldos se realice de manera correcta, la formación académica es técnico o bachiller en áreas de tecnologías de información.
<i>Field manager</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es la cara hacia el cliente externo.</li> <li>• Muestra los indicadores de servicio establecidos.</li> <li>• Es el encargado del contrato.</li> </ul>	Es el responsable de la administración con el cliente directo, la formación académica es maestría en gestión de tecnologías de información.

Fuente: Elaboración propia.

### 3.5. Instrumentos de recolección de datos

A continuación, se detallan los diferentes instrumentos que se utilizan para recolectar la información necesaria para elaborar el proyecto. Los instrumentos tienen como finalidad la recopilación de datos provenientes de colaboradores, organizaciones o actividades para comprenderlos y generar conocimiento necesario para el Trabajo Final de Graduación.

#### 3.5.1. Entrevistas

La técnica de entrevistas permite al investigador obtener el conocimiento y las peculiaridades de la organización de primera mano por parte de los diferentes interesados de la organización. Según Ulate *et al.* (2018) la entrevista es una práctica que permite al investigador obtener información, pero la persona investigadora tuvo que informarse previamente sobre el tema que se abordará para después llevar a cabo una conversación.

Las entrevistas son de tres tipos diferentes:

- Estructurada: Todo lo que ocurra en el encuentro está programado y estudiado, como la secuencia de preguntas, el tono de la conversación y los distintos temas por tratar (Pardo, 2015).
- Entrevista semiestructurada: “Presentan un grado mayor de flexibilidad que las estructuradas, debido a que parten de preguntas planeadas, que pueden ajustarse a los entrevistados. Su ventaja es la posibilidad de ajustarse a los sujetos con enormes posibilidades para motivar al interlocutor, aclarar términos, identificar ambigüedades y reducir formalismos” (Mata, 2020, s. p.).
- Entrevistas no estructuradas: “Son más informales, más flexibles, y se planean de manera tal, que pueden adaptarse a los sujetos y a las condiciones. Los sujetos tienen la libertad de ir más allá de las preguntas y pueden desviarse del plan original” (Mata, 2020, s. p.).

En el presente trabajo se utilizaron los tipos de entrevistas semiestructuradas y estructuradas. En casos específicos como la obtención de sugerencias para diferentes indicadores de clave desempeño se necesitó la entrevista no estructurada para delimitar el alcance, el instrumento se encuentra en el Apéndice L – Plantilla de entrevista no estructurada y para evidenciar el uso de la herramienta se utilizó una entrevista estructurada hacia los ingenieros de respaldos Apéndice M – Plantilla de entrevista estructurada.

#### 3.5.2. Revisión documental

Existen documentos internos de la organización y externos vía *web* que representan información necesaria y relevante para entender la problemática que se planteó para la investigación con el enfoque cualitativo. La revisión documental permite: “Al investigador para conocer los antecedentes de un ambiente, así como las vivencias o situaciones que se producen en él y su funcionamiento cotidiano y anormal” (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

Para el proyecto fue necesaria la revisión documental sobre las bases de datos de los sistemas de información y las estructuras de base de datos de las herramientas de respaldos y los procesos de consumo de API específicos, además de los documentos internos de la organización y los diferentes archivos que permiten generar los reportes manuales en los que se encuentran los indicadores de la organización (ver el Apéndice N – Plantilla de Revisión documental).

### 3.5.3. Observación

La observación es un método de recolección de datos que permite obtener información y conocimiento de la realidad actual de la organización mediante la percepción del investigador hacia un objeto o fenómeno determinado (Ulate y Vargas, 2018). En la Tabla 16 se muestran los cinco niveles de participación en los procesos de observación según Hernández *et al.* (2014).

Tabla 18 - Niveles de observación

Nivel de participación	Descripción
No participación	El observador no está presente, por ejemplo, cuando se lleva a cabo una observación sobre videos
Participación pasiva	El observador está presente, pero no interactúa
Participación moderada	El observador participa en algunas actividades, pero no en todas
Participación	El observador participa activamente en la mayor parte de las actividades, pero no se mezcla completamente con las personas participantes.
Participación completa	El observador es una de las personas participantes principales e interactúa de manera completa en la actividad observada.

Fuente: Hernández, Fernández y Baptista (2014).

En el presente proyecto se utiliza el nivel de participación completa, ya que el observador ejecuta los procesos de extracción de datos, la revisión de las consultas y fue instruido para la administración de las herramientas de respaldos para tener un panorama total de la información y la revisión de la integridad de la información (ver el Apéndice O – Plantilla de Observación participativa).

### 3.5.4. Grupos focales

El grupo focal es un instrumento que permite obtener información necesaria de diferentes sujetos de información mediante una entrevista grupal no estructurada, esta es dirigida alrededor de un tema propuesto por la persona investigadora. La técnica permite:

Explorar los conocimientos y experiencias de las personas en un ambiente de interacción, que permite examinar lo que la persona piensa, cómo piensa y por qué piensa de esa manera. El trabajar en grupo facilita la discusión y activa a los participantes a comentar y opinar aún en aquellos temas que se consideran como tabú, lo que permite generar una gran riqueza de testimonios (Varela y Hamui, 2013, s. p.).

El grupo focal permitió determinar los tipos de visualizaciones y los datos necesarios para la formulación de los indicadores a construir (ver el Apéndice P – Plantilla de Grupo focal).



### 3.6. Variables de la investigación

En esta sección del documento se muestran las variables de investigación asociadas con los objetivos específicos del proyecto. Las variables surgen de los objetivos y constituyen la característica por estudiar, además permite detectar si está duplicando objetivos, si estos están traslapados o si la investigación es difícil de elaborar (Ulate y Vargas, 2018). En la Tabla 19 se presentan las variables de investigación asignadas a cada objetivo específico que se planteó para el proyecto, un conjunto de indicadores para limitar su alcance y los instrumentos que se utilizan para la ejecución del trabajo final de graduación.

Objetivo	Variables	Concepto	Indicador	Instrumentos
Especificar indicadores sobre el desempeño del servicio de respaldos para apoyar la operación eficaz y de calidad del equipo de respaldos.	Indicadores de desempeño.	Instrumento para la medición cuantitativa de la salud del servicio de respaldos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad de la estructura de datos consumibles.</li> <li>• Cantidad de indicadores existentes.</li> <li>• Propuesta de indicadores para administradores de clientes internos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevistas no estructuradas a roles diferentes 2.</li> <li>• Revisión Documental.</li> <li>• Observación participativa.</li> </ul>
Analizar el contexto del COE de GBM y las fuentes de datos para establecer las bases de desarrollo de la solución de <i>dashboards</i> de control ejecutivos y operacionales.	Análisis de la situación y las estructuras actuales de información.	<p>Análisis de consultas actuales y reestructuración de consultas que se utilizan en sistemas Microsoft Excel.</p> <p>Análisis de estructuras para la creación de indicadores nuevos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad de estructuras consultadas para obtener información de indicador.</li> <li>• Calendarización de procesos de extracción.</li> <li>• Cálculos de indicadores.</li> <li>• Relación de los indicadores para mejorar la visualización y lo que se quiere dar a entender.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación participativa.</li> <li>• Revisión Documental.</li> </ul>
Implementar <i>dashboards</i> con indicadores de desempeño y	Implementación del almacén de datos	Estructura para herramientas de almacenamiento de datos de <i>timeline series</i> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de medidas realizadas en el <i>time series</i>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión documental.</li> </ul>

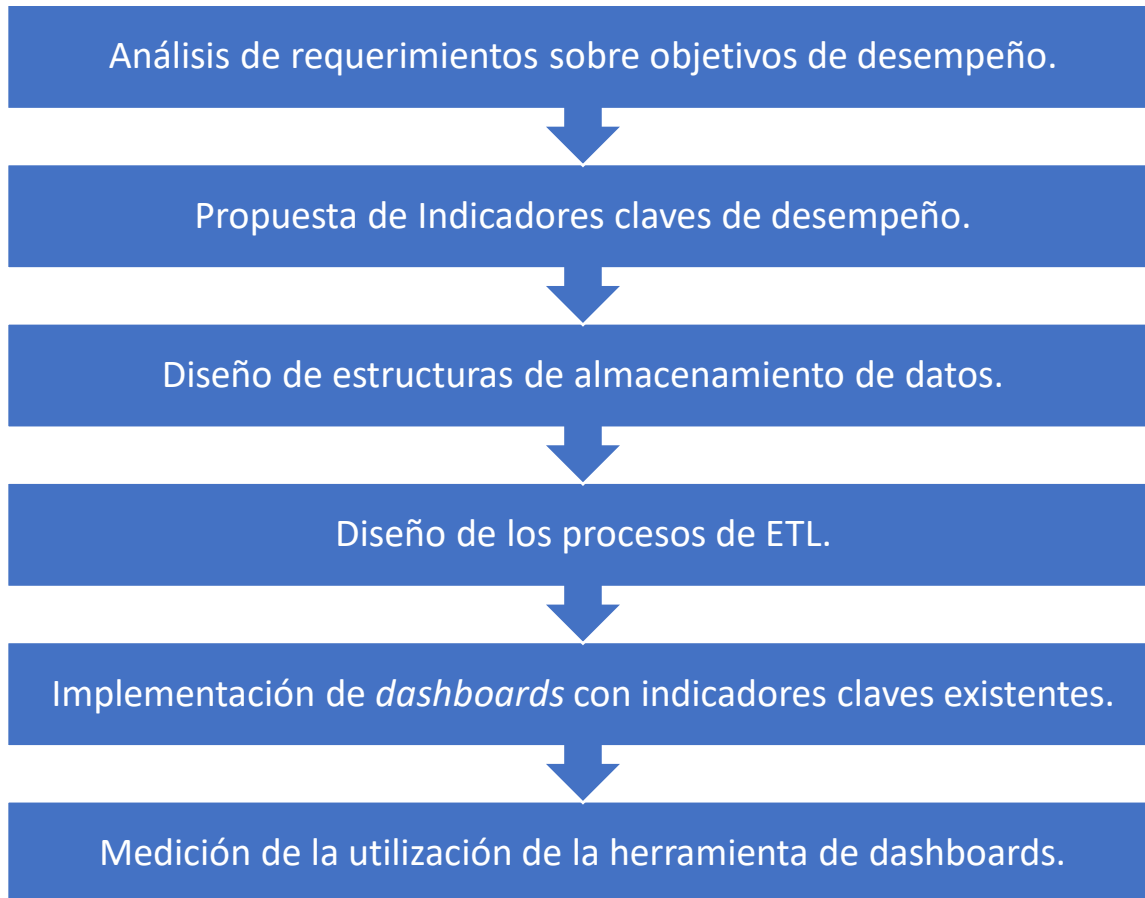


procesos de ETL para la estandarización e integración de los datos de los sistemas de respaldos.	Implementación de ETL.	Diseño de procesos de extracción basado en bash/Python.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de procesos de extracción para los indicadores.</li> <li>Cantidad de tiempos de actualización de datos.</li> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisión documental.</li> <li>Observación participativa.</li> </ul>
	Implementación de visualizaciones.	<i>Dashboard</i> sobre servicios de respaldos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cantidad de visualizaciones por <i>dashboard</i>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grupos focales.</li> </ul>
Evidenciar la reducción de los trabajos de reportería y medición de salud del servicio de respaldos para asegurar el enfoque en trabajos en operación del equipo de respaldos.	Evidencia de reducción de tiempos en ejecución de procesos de reportería.	Instrumento que verifique cantidad de tickets relacionados con consumo de reportería.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cantidad de consultas manuales ejecutaba los ingenieros de respaldos.</li> <li>Uso del <i>dashboards</i> para operación.</li> <li>Uso para presentaciones ejecutivas a clientes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Observación participativa.</li> <li>Entrevista estructurada.</li> </ul>

Tabla 19 - Variables de investigación del proyecto

### 3.7. Procedimiento metodológico

Para la elaboración del proyecto fue necesario definir un procedimiento metodológico en el que se detallaron las diferentes fases de las tareas realizadas. En la Figura 9 se muestra, de manera gráfica, el procedimiento metodológico que se llevó a cabo para el desarrollo de los *dashboard* de control de la operación del servicio de respaldos.



Elaboración propia (2021)

Figura 9 - Procedimiento metodológico

La etapa de proceso entorno empresarial no es tomado en cuenta en el alcance del proyecto ya que no engloba diferentes procesos por separado, solo se complementa el servicio de respaldos.

En las siguientes secciones del documento se describe cada una de las fases establecidas como procedimiento metodológico.

#### 3.7.1. Análisis de requerimientos sobre objetivos de desempeño.

En la fase inicial se llevó a cabo una revisión del trabajo de los ingenieros de respaldos en tareas de reportería, de forma que se identificaron las bases para el diseño e implementación de la solución de inteligencia de negocios.

Se realizaron dos entrevistas no estructuradas a los ingenieros de respaldos, líder del COE de respaldos Apéndice Q – Plantilla de nuevos indicadores claves de desempeño para el servicio de respaldos y administradores de servicios Apéndice R -Plantilla de nuevos indicadores claves de desempeño para el servicio de respaldos con administradores de componentes que consumen el servicio para entender la necesidad de información sobre los diferentes dominios. Además, se llevó a cabo una revisión documental apoyado con los ingenieros de respaldos sobre las hojas de cálculo donde realizaban los indicadores iniciales y se apoyó con el listado de la calendarización de ejecución de respaldos. Por último, se ejecutaron tareas comunes del rol de ingeniero de respaldos, tanto de administración y reportería como observación participativa para entender el proceso de trabajo y medición del desempeño de los respaldos de la organización.

### 3.7.2. Propuesta de indicadores claves de desempeño.

Después de entender los requerimientos iniciales de los sujetos de información mencionados previamente, se procedió a llevar a cabo la propuesta de indicadores clave de desempeño para los sistemas del servicio de respaldos. La propuesta de la lista de indicadores se trabajó por medio de revisión documental para especificar los indicadores actuales de la organización, además se trabajó en entrevistas no estructuradas con la líder del COE de respaldos para entender cómo mide la calidad del servicio y cómo evidenciar la mejora continua y en el Apéndice S – Entrevista estructurada sobre priorización de indicadores, donde se establece los indicadores y el nivel de prioridad según la líder del COE de seguridad y respaldos, por último, se realizaron revisiones documentales de los sistemas de información que son:

- ISP: Su método de extracción de datos fue mediante consultas SQL hacia la consola administrativa de la herramienta, ya que no se dio el acceso a la instancia de base de datos directamente.
- ISP+: Su método de extracción de datos fue mediante consultas API para las cuales no se contaba con apoyo de la organización, ya que la información la entregó directamente el fabricante de la solución.

### 3.7.3. Diseño de estructuras de almacenamiento de datos

Una vez analizados los requerimientos sobre objetivos de desempeño y proponiendo los indicadores claves de desempeño se procedió a diseñar e implementar un conjunto de medidas, ya que se utiliza una base de datos de series de tiempos (influxdb). Para esto, se ejecutaron revisiones documentales sobre las diferentes estructuras de datos de las herramientas (ISP y ISP+) y sus diferentes calendarizaciones donde se ejecutan los respaldos para entender los momentos de menos actividad.

Para esto, se concretó el diseño de las diferentes medidas en el Apéndice T – Plantilla para definición de indicadores a nivel lógico para cumplir con los requerimientos de indicadores claves de desempeño, tanto para los reportes ejecutivos como para los reportes operacionales necesarios para la solución de *dashboard*. Para validar las medidas se llevó a cabo una entrevista no estructurada con la líder de COE de respaldos.

#### 3.7.4. Diseño de los procesos de ETL

Con las diferentes medidas diseñadas en la base de datos de series de tiempo se procedió a ejecutar en el desarrollo de los *pipelines* de ETL para el manejo de los datos y su enriquecimiento hasta llegar al almacén de datos. Se solicitó que la ejecución de *pipelines* se ejecute mediante *scripting*, no se deben agregar componentes de servicios como herramientas ETL, ya que no se cuenta con acceso a nuevos servidores para la automatización del consumo de información constante (S. Rojas, comunicación personal, 9 de abril 2020), para esto, se desarrolló una estrategia de consumo de datos y que se ejecuten automáticamente mediante tareas automáticas del sistema operativo (*cronjobs*) en el servidor ISP, esto se categoriza en un proceso de desarrollo como observación completa. Una vez desarrollados los *pipelines* se calendarizarán mediante los parámetros de calendarización obtenidos en el análisis de requerimientos sobre objetivos de desempeño para evitar el consumo de recursos haciendo tareas paralelas.

#### 3.7.5. Implementación de dashboards con indicadores claves de desempeño.

Cuando las diferentes medidas correspondientes a los indicadores sean construidas y cargadas de datos mediante los *pipelines*. Se llevó a cabo un grupo focal para validar los gráficos que permitan mostrar la salud del servicio de respaldos en el Apéndice AB – Grupo focal sobre diseño de dashboards, se utilizó la herramienta Grafana para visualización, con un conjunto de *dashboards* de barras, líneas y puntos y tabulares con las medidas basadas en indicadores clave de desempeño.

#### 3.7.6. Medición del uso de la herramienta de *dashboards*

Para validar los tiempos que se reducen para la carga de datos se llevó a cabo una actividad de observación participativa junto con los ingenieros de respaldos y se realizó una medición sobre el reporte y una entrevista estructura al líder del COE de respaldos para validar la utilización en ámbitos operacionales y ejecutivos en el Apéndice M – Plantilla de entrevista estructurada

#### 3.7.7 Relación del procedimiento metodológico y el proceso de GIMSI

El presente proyecto se basa en la metodología GIMSI, no se realizaron todas las etapas del procedimiento metodológico a las expuestas en el ciclo de vida del desarrollo de una solución de inteligencia de negocios que se muestra en el capítulo anterior. En la Tabla 18 se muestra con una

X la relación de actividades llevadas a cabo para cada una de las etapas del proceso metodológico que se plantearon para el proyecto y fases que plantea la literatura con GIMSI.

Fases del proceso GIMSI		Etapas del proceso metodológico del presente proyecto							
		Análisis de requerimientos sobre objetivos de desempeño.	Propuesta de Indicadores claves de desempeño.	Diseño de estructuras de almacenamiento de datos	Diseño de procesos ETL.	Implementación de dashboards con indicadores claves de desempeño.	Medición del uso de la herramienta de <i>dashboards</i>		
Estrategia de la empresa									
Proceso empresarial		X							
Objetivos de desempeño		X	X						
Diseño del tablero			X	X					
Indicadores de desempeño				X					
Recolección de datos					X				
Sistema de tablero					X				
Herramientas de inteligencia empresarial									
Despliegue de la solución						X			
Auditoría del sistema de BI								X	

Elaboración propia (2021)

Tabla 20 - Comparación del proceso metodológico con GIMSI

### 3.8. Matriz metodológica

En la siguiente sección del documento en la Tabla 19 se presenta la matriz metodológica del proyecto, la cual resume los objetivos con las etapas definidas, las diferentes actividades realizadas, así como las técnicas de recolección y análisis de información para el desarrollo de los entregables.

Objetivo	Etapas	Actividad	Instrumento
<b>Especificar indicadores sobre el desempeño del servicio de respaldos para apoyar la operación eficaz y de calidad del equipo de respaldos.</b>	Análisis de requerimientos sobre objetivos de desempeño.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de documentación de indicadores existentes.</li> <li>• Identificación de nuevos indicadores claves de desempeño para el servicio de respaldos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevistas no estructuradas.</li> <li>• Revisión Documental.</li> <li>• Observación participativa.</li> </ul>
<b>Analizar el contexto del COE de GBM y las fuentes de datos para establecer las bases de desarrollo de la solución de dashboards de control ejecutivos y operacionales.</b>	Propuesta de Indicadores claves de desempeño	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de las herramientas que conforman el servicio de respaldos.</li> <li>• Identificación de trabajos de reportería y revisión de integridad de la información.</li> <li>• Listado de los indicadores posibles de extraer según los sistemas de información.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación participativa.</li> <li>• Revisión Documental.</li> </ul>
<b>Diseñar dashboards con indicadores de desempeño y procesos de ETL para la estandarización e integración de los datos de los sistemas de respaldos.</b>	Diseño de estructuras de almacenamiento de datos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación de métodos de extracción de datos de las herramientas de respaldos.</li> <li>• Diseño de las medidas en las bases de datos de series de tiempo.</li> <li>• Comparación de medidas con indicadores seleccionados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión documental.</li> </ul>
	Diseño de los procesos de ETL.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición de estrategia de consumo de datos para envío de medidas.</li> <li>• Calendarización de periodicidad de los procesos de extracción de información.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión documental.</li> <li>• Observación participativa.</li> </ul>
	Implementación de dashboards con indicadores claves de desempeño.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar el tipo de visualización por indicador.</li> <li>• Relación de los gráficos para vistas operacionales o ejecutivas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grupos focales.</li> </ul>

**Evidenciar la reducción de los trabajos de reportería y medición de salud del servicio de respaldos para asegurar el enfoque en trabajos en operación del equipo de respaldos.**

Elaboración propia (2021)

*Tabla 21 - Matriz Metodológica*

Medición del uso de la herramienta de *dashboards*.

- Demostración de reducción de los trabajos de reportería para los ingenieros de respaldos.
- Medición el uso de la herramienta de *dashboards*.

- Observación participativa.
- Entrevistas estructuradas.



# Capítulo IV: Análisis de resultados

## 4. Capítulo IV: Análisis de resultados

En este capítulo se lleva a cabo el análisis de los resultados con la aplicación de las técnicas e instrumentos de recolección de datos mostrados en la sección anterior. Además, el análisis de resultados se encuentra distribuido con las etapas expuestas en el procedimiento metodológico:

1. Análisis de requerimientos sobre objetivos de desempeño.
2. Propuesta de indicadores claves de desempeño.
3. Diseño de estructuras de almacenamiento de datos.
4. Diseño de los procesos de ETL.
5. Implementación de *dashboards* con indicadores claves de desempeño.
6. Medición del uso de la herramienta de *dashboards*.

Se detalla el análisis de resultados para cada una de las etapas anteriores en la que se encuentra la información que apoyó al diseño de la propuesta de la solución.

### 4.1. Análisis de requerimientos sobre objetivos de desempeño

En esta etapa del análisis de resultados se obtuvo conocimiento con respecto de los indicadores necesarios para la organización, tanto para la operativa como para los indicadores ejecutivos, además de entender la operativa actual de los ingenieros de respaldos en tareas de reportería. Para comprender las necesidades de la organización se recurrió a una entrevista no estructurada con el líder técnico del equipo de seguridad y respaldos, el *field manager* que se encarga de mostrar los indicadores al cliente para la identificación de los requerimientos de los nuevos indicadores.

Para entender el proceso de creación de los reportes actuales se decidió formar parte del equipo de respaldos en las tareas comunes como respaldos, restauraciones, calendarización de respaldos, configuraciones de agentes de las herramientas y tareas de generación de reportes ejecutivos para entender la operativa del servicio y con esto tener una mejor comprensión del puesto y de las diferentes labores.

Es posible observar en detalle la aplicación de los instrumentos en los siguientes apéndices:

- Apéndice Q - Análisis de documentación de indicadores existentes.
- Apéndice R - Identificación de nuevos indicadores claves de desempeño para el servicio de respaldos.
- Apéndice S - Identificación de nuevos indicadores claves de desempeño para el servicio de respaldos con administradores de componentes.
- Apéndice T – Análisis de nuevos indicadores utilizando SMART.
- Apéndice U – Observación trabajos de reportería.

Tras el análisis de la información recolectada, se identificó un conjunto de KPI listado en la Tabla 20.

Tabla 22 - Indicadores claves de desempeño

IDENTIFICADOR DEL INDICADOR	INDICADORES CLAVES DE DESEMPEÑO	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR
KPI-01	Tasa de éxito de respaldos Diario Producción	Es un porcentaje (0 % a 100 %) sobre el éxito de la ejecución de los respaldos de ambientes componentes de servicio del ambiente de producción
KPI-02	Tasa de éxito de respaldos Diario Calidad	Es un porcentaje (0 % a 100 %) sobre el éxito de la ejecución de los respaldos de ambientes componentes de servicio del ambiente de Calidad
KPI-03	Tasa de éxito de respaldos Diario Desarrollo	Es un porcentaje (0 % a 100 %) sobre el éxito de la ejecución de los respaldos de ambientes componentes de servicio del ambiente de Desarrollo
KPI-04	Tasa de éxito de respaldos Diario General	Es un porcentaje (0 % a 100 %) sobre el éxito de la ejecución de todos los respaldos.
KPI-05	Tasa de éxito de respaldos Diario de base de datos	Es un porcentaje (0 % a 100 %) sobre el éxito de la ejecución de los respaldos de ambientes componentes de servicio que sean bases de datos.
KPI-06	Tasa de éxito de respaldos Diario de Sistemas complementarios	Es un porcentaje (0 % a 100 %) sobre el éxito de la ejecución de los respaldos de ambientes componentes de servicio de sistemas complementarios (Analitics, Monitoreo, herramientas de pruebas, RPA).
KPI-07	Tasa de éxito de respaldos Diario de Middleware	Es un porcentaje (0 % a 100 %) sobre el éxito de la ejecución de los respaldos de ambientes componentes de servicio de Middleware.
KPI-08	Crecimiento de del tamaño del de base de datos respaldo (solo Full respaldos por semana)	Mide el crecimiento de los respaldos de base de datos en GB para determinar si el <i>storage</i> debe aumentarse.
KPI-09	Crecimiento del almacenamiento por respaldo por semana	Mide el crecimiento de los respaldos en GB para determinar si se debe migrar ejecutar un archive de la información

<b>KPI-10</b>	Crecimiento de respaldos de base de datos (Full, Incremental y Archive) por semana	Mide el crecimiento de los respaldos de base de datos en GB para determinar si el <i>storage</i> de archive deben aumentarse
<b>KPI-11</b>	Duración de backup por calendario definido.	Mide el tiempo de la ejecución de las restauraciones para determinar si hay formas de optimizar los respaldos
<b>KPI-12</b>	Cantidad de restauraciones por semana.	Mide la actividad cantidad de respaldos ejecutados por semana, esto apoya a nivel de ejecutivo las decisiones sobre trabajo en los ambientes
<b>KPI-13</b>	Eventos atendidos por mes (solicitudes e incidentes)	Mide el nivel de trabajos realizados a respaldos configurados.

Elaboración propia (2021)

Como parte de los resultados del análisis de la información recolectada a través de los diferentes instrumentos que se utilizan fue posible identificar los siguientes hallazgos.

#### 4.1.1. Hallazgos sobre el análisis de requerimientos sobre objetivos de desempeño

- Para el servicio de respaldos es importante que todo reporte gráfico exista dentro de una línea de tiempo para observar y comparar el avance de los indicadores claves de desempeño en cuanto a respaldos.
- Las consultas de SQL que se utilizan no son óptimas para calcular los indicadores, ya que se muestra más información de la necesaria para el cálculo del indicador.
- Se ejecutan un conjunto de consultas SQL que se puede resumir en una sola para obtener un dato para el cálculo del indicador.
- La cantidad de restauraciones se lleva a cabo con el conteo de correos electrónicos que llegan a los ingenieros de respaldos.
- Las hojas de cálculo que utilizan para el cálculo de indicadores claves de desempeño solo guardan los datos para el mes específico y calculan los datos de ambientes que solo sean del dominio producción, esto no demuestra la calidad del servicio hacia toda la organización.
- Los administradores de componentes de servicio mencionan que deben tener un reporte por componente en sus diferentes ambientes como Calidad, Producción y Desarrollo.
- El conteo de los tickets abiertos (incidentes y solicitudes de servicio) para el equipo de respaldos se hace a partir de la herramienta Control Desk de GBM, la cual no cuenta con conexión, ya que este servicio se encuentra en el centro de datos de GBM en Panamá.

- Se realizan las labores de automatizar la creación de tickets mediante el envío de correos de la herramienta ISP hacia un servidor llamado ómnibus el cual brindará la prioridad del ticket según:
  - Incidente si el dominio del respaldo es de producción.
  - Solicitud de servicio si el dominio del respaldo no es de producción.
- La tasa de éxito se debe replicar para todos los componentes de servicio sin importar el dominio y las herramientas de respaldos de la organización, actualmente esto incluye los servidores de ISP y ISP+.
- Los indicadores claves de desempeño propuestos se evalúan utilizando el concepto de SMART y se determina que no son indicadores, sino que son medidas para control de la operación del servicio en el Apéndice X – Análisis de nuevos indicadores utilizando SMART

## 4.2. Propuesta de indicadores claves de desempeño

En esta etapa se calcularon y priorizaron los indicadores claves de desempeño, se verificaron las necesidades del equipo de respaldos en la etapa anterior, además de llevar a cabo tareas de investigación sobre las herramientas de ISP y ISP+ para diseñar los métodos de conexión hacia los sistemas requeridos del servicio. Para que fuera posible conocer los sistemas de respaldos se realizaron un conjunto de tareas de observación participativa del uso de la herramienta e investigación de documentaciones de las herramientas en la red, además de indicaciones directas hacia el fabricante para consolidar diferentes métodos de comunicación con los sistemas para conocer si las herramientas almacenan los datos necesarios para el cálculo de los indicadores y conocer qué tipo de administración utiliza la organización para almacenar la información de los respaldos.

En la siguiente sección del documento se muestran los instrumentos de recolección de la información de la etapa actual:

- Apéndice W – Revisión documental de estructuras existentes de las herramientas de respaldos.
- Apéndice X – Revisión documental de dominios de herramientas de respaldos.

Una vez identificados y detallados los indicadores clave de desempeño para las herramientas relacionados con los servicios de respaldos, se llevó a cabo una reunión en la que se define por parte del líder del COE de seguridad y respaldos la prioridad de los indicadores definidos, En la Tabla 21 se muestra cada indicador con el nivel de prioridad seleccionado por la líder de respaldos.

Tabla 23 - KPI priorizados

Identificador del Indicador	Indicador Clave de desempeño	Nivel de prioridad
KPI-01	Tasa de éxito de respaldos Diario Producción	Alta
KPI-02	Tasa de éxito de respaldos Diario Calidad	Alta
KPI-03	Tasa de éxito de respaldos Diario Desarrollo	Alta
KPI-04	Tasa de éxito de respaldos Diario General	Alta
KPI-05	Tasa de éxito de respaldos Diario de base de datos	Alta

KPI-06	Tasa de éxito de respaldos Diario de Sistemas complementarios	Alta
KPI-07	Tasa de éxito de respaldos Diario de Middleware	Alta
KPI-08	Crecimiento de del tamaño del de base de datos respaldo (solo Full respaldos, por semana)	Media
KPI-09	Crecimiento del almacenamiento por respaldo por semana	Baja
KPI-10	Crecimiento de respaldos, de base de datos (Full, Incremental y Archive) por semana	Media
KPI-11	Duración de <i>backups</i> por calendario (Incremental y Full).	Media
KPI-12	Cantidad de restauraciones por semana.	Alta
KPI-13	Eventos atendidos por mes (solicitudes e incidentes)	Baja

(S. Rojas León, comunicación personal, 26 de marzo de 2021).

Como aclaración, para el alcance del presente proyecto se abarca el diseño de las medidas, el desarrollo de los *pipelines* de ETL y la generación de las visualizaciones para los indicadores clave de desempeño con el nivel de prioridad alta y media. Una vez priorizado los diferentes indicadores claves de desempeño, se debe calcular la fórmula para cada indicador, en la Tabla 22 se demuestra la fórmula de cada indicador propuesto.

Tabla 24 - Formulas de los KPI

Identificador del Indicador	Indicador claves de desempeño	Cálculo del indicador
KPI-01	Tasa de éxito de respaldos, Diario Producción	Cantidad de respaldos exitosos de Producción/Cantidad de todos los respaldos, de Producción * 100
KPI-02	Tasa de éxito de respaldos Diario Calidad	Cantidad de respaldos exitosos de QA/Cantidad Todos los respaldos de QA * 100

KPI-03	Tasa de éxito de respaldos Diario Desarrollo	Cantidad de respaldos exitosos de Prod like/Cantidad de todos los respaldos de Prod like * 100
KPI-04	Tasa de éxito de respaldos Diario General	Cantidad de respaldos exitosos realizados por herramienta/cantidad todos los respaldos de por herramienta *100
KPI-05	Tasa de éxito de respaldos Diario de base de datos	Cantidad de respaldos exitosos de base de datos (Producción, QA y Prodlike)/cantidad de todos los respaldos de base de datos (Producción, QA y Prodlike) * 100
KPI-06	Tasa de éxito de respaldos Diario de Sistemas complementarios	Cantidad de respaldos exitosos de los servidores de RPA, BPM y Monitoreo, Campañas y Spyder/Cantidad de todos los respaldos de los servidores de RPA, BPM y Monitoreo, Campañas y Spyder * 100
KPI-07	Tasa de éxito de respaldos Diario de Middleware	Cantidad de respaldos exitosos de los servidores Weblogic (Producción, QA y Prodlike)/Cantidad de todos los respaldos de los servidores Weblogic (Producción, QA y Prodlike) * 100
KPI-08	Crecimiento de del tamaño del de base de datos respaldo (solo Full respaldos por semana)	La suma de GB/TB por bases de datos (no por servidor).
KPI-09	Crecimiento del almacenamiento por respaldo por semana	La suma de la cantidad de GB de los <i>storages</i> por dominio por semana.
KPI-10	Crecimiento de respaldos de base de datos (Full, Incremental y Archive) por semana	La suma de GB/TB de la información de los respaldos de base de datos de los tipos de Full, Incrementales y Archive.
KPI-11	Duración de backups por calendario (Incremental y Full).	Hora de finalización-hora de inicio del calendario segundos/minutos/horas de los respaldos Incrementales y Full de todos los servicios.



KPI-12	Cantidad de restauraciones por semana.	Suma de las restauraciones realizadas por semana.
KPI-13	Eventos atendidos por mes (solicitudes e incidentes)	Suma de los incidentes y suma de las solicitudes por mes.

Elaboración propia (2021)



Parte primordial del proceso de creación de indicadores es conocer el funcionamiento de los repositorios de datos. En la Tabla 23 se muestran las estructuras que se deben consumir para obtener insumos suficientes para la construcción de los indicadores claves de desempeño.

Tabla 25 - Estructuras de herramientas con descripción

Herramienta	Nombre de la estructura	Campos	Descripción
ISP	Actlog	Date_time	La fecha y hora en que se registra el mensaje.
		Severity	Severidad del código del mensaje de log. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informativo – I</li> <li>• Error – E</li> <li>• Advertencia – W</li> <li>• Diagnóstico – D</li> <li>• Severo-S</li> </ul>
		Message	Códigos que evidencian el comportamiento del sistema, en él se encuentran todos los códigos de error y su significado enlace: <a href="https://www.ibm.com/docs/en/SSGSG7_7.1.6/srv.msgs/b_msgs_server2.pdf">https://www.ibm.com/docs/en/SSGSG7_7.1.6/srv.msgs/b_msgs_server2.pdf</a>
	summary	Entity	Es el nodo (servidor) donde se ejecutó la tarea específica.
		Start_time	Es la hora de inicio del proceso ejecutado.
		End_time	Es la hora de finalización del proceso ejecutado.
		Schedule_name	Es el nombre del calendario que ejecutó la tarea específica.
		Total_bytes	Cantidad de bytes enviados en la tarea específica.
		Number	Es el número asignado a nivel de la herramienta para identificar la tarea específica.
		Successful	Muestra un <i>yes</i> si la tarea específica se completó con satisfacción y muestra un <i>no</i> cuando la tarea no se llevó a cabo correctamente.
	Occupancy	Node_Name	Es el nodo (servidor) dueño de la información almacenada.
		File_Space_Name	El nombre del <i>filespace</i> .
		Storage_Pool_Name	El storage pool donde se almacena el <i>filespace</i> .
		Number_of_Files	Cantidad de archivos enviados en el <i>filespace</i> específico.

	SCHEDULE	Physical_MB	Cantidad de datos enviados en total en el <i>filespace</i> .
		Schedule_Name	Es el nombre del calendario que ejecuta las tareas específicas.
		Domain_Name	Es el dominio que pertenece el calendario.
		Node_Name	Es el nombre del calendario específico.
		Node_Type	Es el tipo del nodo.
		Schedule_Start	La hora de inicio del calendario específico.
		Actual_Start	Es la hora a la que se ejecutó el calendario específico en su última ejecución.
		Schedule_Status	Si el calendario está activo o inactivo.
	SESSIONS	Session_Number	Es el identificador de la sesión que abre el sistema para llevar a cabo una tarea específica, cada respaldo abre la cantidad de sesiones que necesite.
		Start_DateTime	Hora de inicio de la sesión.
		Session_State	El estado de la sección
		Communication_Method	El protocolo de comunicación del agente con el servidor.
		Bytes_Sent	Cantidad de bytes enviados por sesión.
		Platform	La plataforma que pertenece la herramienta a la cual se le está realizando el respaldo.
ISP+	Jobsession	Name	Nombre del Jobsession
		Description	Descripción del Jobsession
		PolicyID	ID de la política dada por el sistema
		PolicyName	Nombre de la política de respaldos.
		Type	Tipo de política
		lastSessionStatus	Muestra el último estatus de la ejecución previa de la tarea de respaldo/restauración.
		lastRunTime	Timestamp de la última ejecución de la política de respaldos.
		nextFiretime	Próxima vez que se ejecutará la política de respaldo.
		lastSessionDuration	Duración en segundos de la última ejecución de la política
		Start	Inicio de la actual política de respaldos
		End	Fin de la actual política de respaldos
		duration	Duración en segundos de la actual política.
		status	Conclusión de la política de respaldos Failed o Completed.

Por último, algunos de los indicadores claves de desempeño utilizan diferentes tipos de dominios y políticas de las herramientas de respaldos, en la Tabla 24 se muestran los dominios de ISP y políticas agrupadas de ISP+ para entender la forma de administración de las herramientas de respaldos y con esto cumplir los requerimientos de los administradores de componentes.

Tabla 26 - Dominios de las herramientas de respaldos

Herramienta	Dominios	Número de nodos
ISP	AMDDOMPLIKEDDB	2
	AMDDOMPROddb	12
	AMDDOMPRODFILE	9
	AMDDOMPRODLIKEFILE	3
	AMDDOMPRODRMAN	4
	AMDDOMQAFILE	3
	AMDDOMQARMAN	4
	AMDNIMSERVER	1
	AMDQAWEBSEM	11
	BPM	3
	DOMGBMTOOLS	26
ISP+	Amdocs_Weblogic_Prod	8
	Amdocs_Weblogic_Prodlike	5
	Amdocs_Weblogic_QA	3
	BPM-ser	1
	GBM	16
	Mercadeo	1
	Omnibus	6
	RPA	1
	Spyder	7

#### 4.3. Diseño de estructuras de almacenamiento de datos.

En las etapas previas se detallaron las necesidades del negocio con respecto a indicadores y se generó conocimiento a partir del uso de las herramientas de respaldos analizando el comportamiento y el estilo de administración. En esta etapa se generan las estructuras que contendrán la información requerida para el cálculo de los indicadores claves de desempeño.

Como aclaración para el diseño de las medidas se tomo en cuenta que el repositorio de datos elegido por la organización no permite realizar diseños de tipo estrella o cono de nieve ya que el motor de base de datos es de tipo de series de tiempo.

En el proyecto actual se cuenta con el servidor de InfluxDB, por esto, en el Apéndice AC – Indicadores Tasa Éxito (los cuales son los requerimientos de tasas de éxito respaldos) y la Tabla 25 (los requerimientos operativos) se muestran los diseños lógicos. La calendarización se especificó a partir del Apéndice Z – Actividad del servidor por horas Semanal obtenidas mediante tareas de observación de operación con el equipo de ingenieros de respaldos.

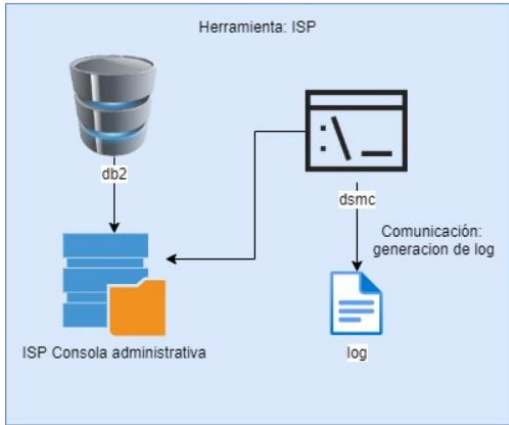
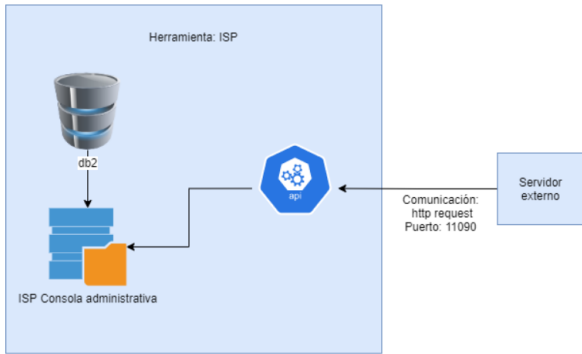
Tabla 27 - Calendarización y Estructuras de datos

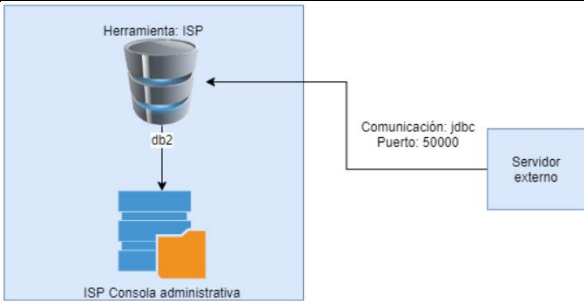
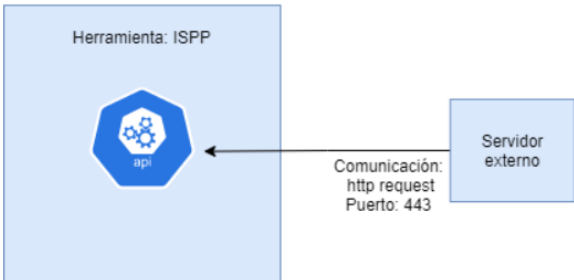
Indicadores claves de desempeño	Calendarización	Agrupación	Medida	Campos
Crecimiento de del tamaño de la de base de datos respaldo (solo Full respaldos por semana)	Semanal Lunes 02:30	Por <i>schedule Full</i>	tamañoCalendarioGB	timestamp, str scheduleFULL, int GB
Crecimiento del almacenamiento por respaldo por semana	Semanal Domingo 3:00	Por <i>storage pool</i>	tamañoStorageGB	timestamp, str storagePool, int GB
Crecimiento de respaldos de base de datos (Full, Incremental y Archive) por semana	Semanal Lunes 04:30	Por BaseDatos*	tamañoBaseDatosGB	timestamp, int baseDatos, int schedulesINCR, int schedulesARCH, int scheduleFULL
Duración de <i>backup</i> por calendario definido.	Diario 18:00	Por Schedule	duracionCalendarioSegundos	timestamp, str Calendario, int segundos
Cantidad de restauraciones por semana.	Semanal Sábado 5:00	Por Dominio	restauracionesSemanal	timestamp, str Dominio, int cantidad
Eventos atendidos por mes (solicitudes e incidentes)	Semanal Domingo 7:00	Por Dominio	EventosSemanal	timestamp, int SR, int INC

Elaboración propia (2021)

Al definir las medidas y campos que conformarán los indicadores clave de desempeño se conocen los métodos de conexión-extracción de los sistemas del servicio de respaldos. La Tabla 26 muestra los métodos de extracción de datos y un conjunto de diagramas donde se pueden observar los puertos y el protocolo de comunicación hacia las herramientas ISP y ISP+.

Tabla 28 - Métodos de Extracción para ISP y ISP+

Herramientas	Métodos de comunicación	Diagramas	Detalles para implementación en el proyecto
ISP	La herramienta ISP tiene componentes de interfaz <i>web</i> e interfaz en consola de Linux, esta consola puede ejecutar las mismas sentencias a nivel de SQL que la consola <i>web</i> , utilizando un <i>script</i> se puede generar un archivo .log que debe ser consumido por un <i>script</i> para extraer la información necesaria.	 <p>Diagrama de la Herramienta ISP. Muestra un cilindro de base de datos etiquetado como 'db2' conectado a una pila de documentos etiquetada como 'ISP Consola administrativa'. A la derecha, hay un icono de terminal etiquetado como 'dsmc' conectado a un archivo etiquetado como 'log'. Una flecha indica la comunicación de 'generación de log' desde 'dsmc' hacia 'log'.</p>	No necesita ningún cambio a nivel de puertos, ya que el consumo de la herramienta la realiza como si un usuario final ejecutara el comando para extraer la información.
	En la documentación de la herramienta se menciona que existe un API el cual permite extraer la información del servidor la cual utiliza el puerto 11090 mediante métodos get.	 <p>Diagrama de la Herramienta ISP. Muestra un cilindro de base de datos etiquetado como 'db2' conectado a una pila de documentos etiquetada como 'ISP Consola administrativa'. A la derecha, hay un icono de API conectado a un recuadro etiquetado como 'Servidor externo'. Una flecha indica la comunicación de 'http request Puerto: 11090' desde el 'Servidor externo' hacia la API.</p>	Durante la búsqueda de la documentación del uso del REST API y después de un conjunto de pruebas se determinó que en la API versión 8.1.4 existe un problema de compatibilidad con el REST API e IBM confirmó este issue y solicitó que para utilizar el API se debe actualizar a la versión 8.1.6.

	<p>Como parte del producto de ISP cuenta con una base de datos (db2) la cual puede consumirse, las consultas sql deben cambiarse, ya que en el motor las tablas del sistema tienen diferentes nombres.</p>		<p>En el centro de datos se negó la apertura el puerto 50000 en los firewalls para el consumo de información mediante la conexión del controlador jdbc.</p>
ISP+	<p>Al ser un <i>Custom Appliance</i> del servidor no se puede acceder a ninguno de los componentes internos, la única forma de extraer información del servidor es mediante el consumo de rest API que utiliza el puerto https 443 para el consumo de los datos.</p>		<p>No se necesita ninguna modificación a nivel de versión ni de infraestructura para acceder al recurso, ya que el puerto 443 está autorizado por los firewalls de la organización.</p>

Elaboración propia (2021)

Estos procesos de consumo de información son necesarios en el momento de diseñar los procesos de *ETL*, con esto se pueden decidir las opciones de extracción de datos y las herramientas para ejecutar las tareas automáticas, para la extracción del ISP se escoge el proceso que utiliza los *filesystem* como método de extracción de datos ya que los otros métodos tienen algún impedimento tanto por versiones como por políticas de seguridad de la organización y para ISP+ solo existe un método de extracción posible.



#### 4.4. Diseño de los procesos de ETL

Una vez determinadas las estructuras lógicas que resguardarán la información en la *time series Database* se decide diseñar parte de la arquitectura de los procesos de extracción, transformación y carga de datos. Para el diseño de los procesos de ETL se requirió la revisión de los ambientes del servicio y la existencia de componentes de *software* disponibles como herramientas de ETL, lenguajes de programación orientados al *scripting* como bash, Python que ejecuten procesos calendarizados para la automatización del proceso.

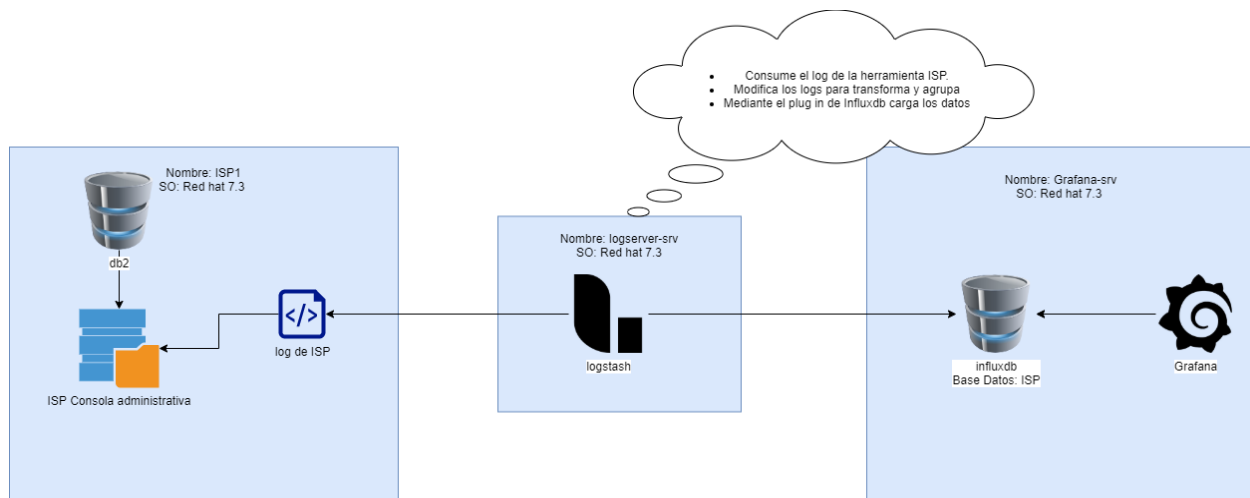
Mediante una entrevista no estructurada Apéndice AE – Entrevista a líder técnico del equipo plataforma del COE se obtuvo la información necesaria para diagramar los diferentes arquitecturas de consumo de la información en los servidores del servicio de respaldos. A continuación, se pueden observar los diferentes procesos de consumo para las herramientas de ISP y ISP+.

##### 4.4.1. Diseños de arquitectura para consumo de procesos de ETL del ISP

A continuación, se plantean tres diferentes procesos de consumo:

##### 4.4.1.1. Consumo de logs utilizando logstash

En la Figura 10 se puede observar la estrategia o diseño con el uso del Logstash consumiendo directamente los *logs* de la herramienta de respaldos.



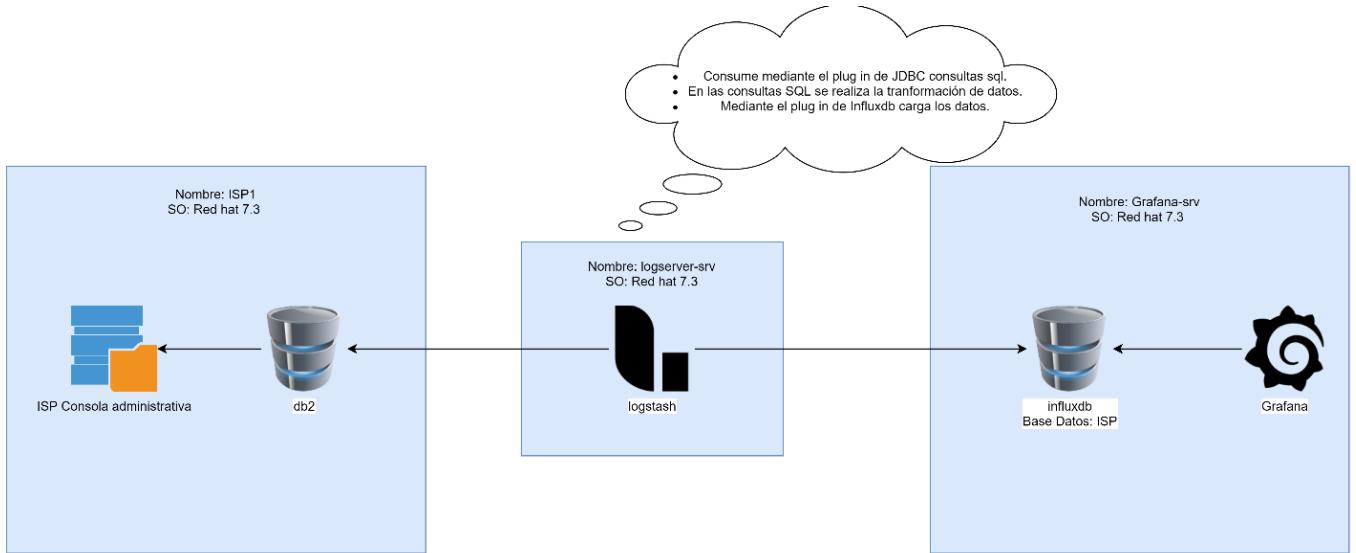
Elaboración propia (2021)

Figura 10 - Arquitectura logstash consumo logs

El componente de servicio logstash puede consumir los *logs* del ISP para obtener la información necesaria para cumplir los indicadores, se revisan los *logs* de consumo, pero se debe generar procesos para generar *logs* sobre la información de las tablas de occupancy y summary. Los procesos de logstash son programables mediante la calendarización.

#### 4.4.1.2. Consumo de base de datos utilizando Logstash

En la Figura 11 se puede observar la estrategia o diseño con el uso del logstash, pero consumiendo únicamente la base de datos del ISP.



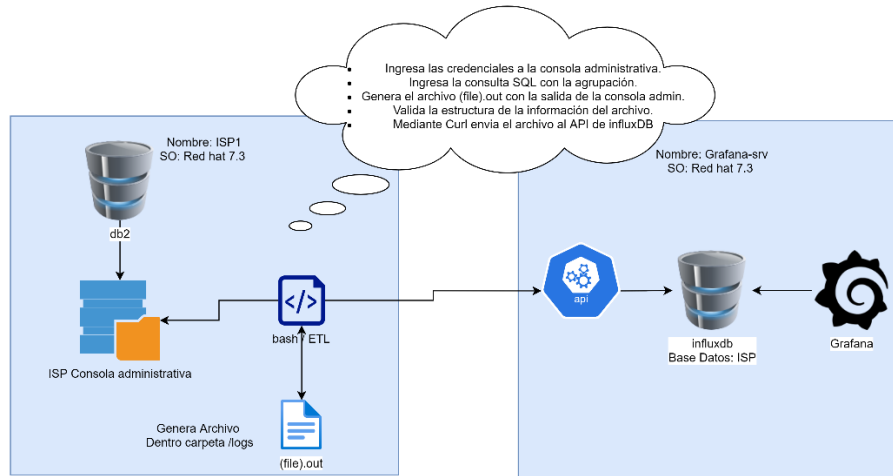
Elaboración propia (2021)

Figura 11 - Arquitectura logstash consumo bases de datos ISP

Algunas de las funcionalidades del *logstash* permiten consumo de información mediante el protocolo JDBC hacia la base de datos del producto, la ventaja de la extracción con el *logstash* es que se pueden establecer consultas de *sql* para el preprocesamiento de la información por insertar en la base de datos. Esta alternativa tiene un problema con el uso del puerto 50000 el cual se encuentra bloqueado por los *firewalls* de la organización.

#### 4.4.1.3. Consumo de logs generados por bash

En la Figura 12 se puede observar la estrategia de consumo mediante *scripts bash* consumiendo la consola administrativa de la herramienta como si un usuario ejecutara los comandos de manera secuencial.



Elaboración propia (2021)

Figura 12 - Consumo de logs generados por bash

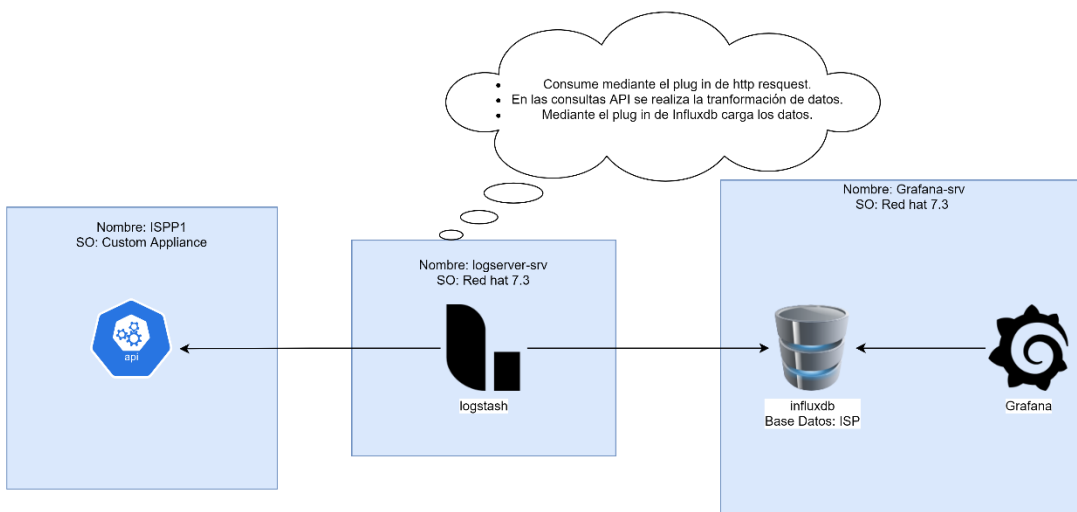
El proceso de ETL se implementa completamente desde un conjunto de *bash* basados en *pipelines*, esto quiere decir que cada archivo *bash* ejecuta extracción con preprocesamiento de datos con *sql* de la consola administrativa de la herramienta, con esto se genera un archivo .out, el cual mediante el mismo *script bash* se envía mediante un método http post hacia el API que contiene el servidor del influxdb donde se inserta la información para el consumo de la herramienta de visualización. Este método de extracción de información fue el seleccionado, ya que las diferentes opciones tienen un impedimento bien por la versión o controles de seguridad de la información, además que la organización no pudo acceder al recurso del logstash.

#### 4.4.2. Diseños de arquitectura para consumo de procesos de ETL del ISP+

Se procede a plantear 2 diferentes procesos de consumo:

##### 4.4.2.1. Consumo de API del ISP+ con logstash

En la Figura 13 se puede observar la estrategia con el logstash consumiendo el API del ISP+.



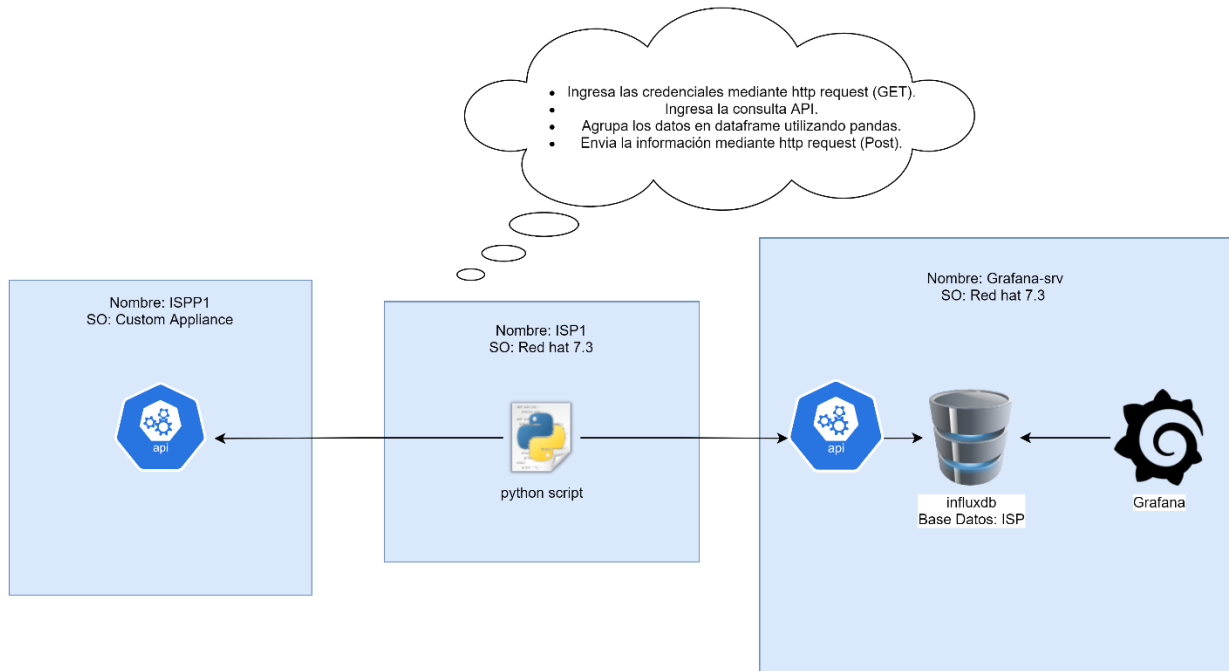
Elaboración propia (2021)

Figura 13 - Arquitectura de logstash con API ISP+

El logstash permite consumo de información mediante el protocolo http post hacia el API del componente de *software*, la ventaja de la extracción con el logstash es que se pueden establecer agrupaciones mediante JavaScript para el preprocesamiento de la información por insertar dentro de la base de datos de influxDB.

#### 4.4.2.2. Consumo de API del ISP+ con Python.

En la Figura 14 se puede observar la estrategia con *scripts* de Python utilizando las librerías de *http request* para el consumo del API y *pandas* para el preprocesamiento de la información extraída.



Elaboración propia (2021)

Figura 14 - Arquitectura consumo ISP+ con scripts de Python

En la arquitectura se puede observar que se utiliza el servidor del ISP que contiene un conjunto de *scripts* que funciona como *pipeline* y consumen el API del ISP+, a la vez, el *pipeline* preprocesamiento los registros otorgados por la estructura *jobsessions* utilizando *panda*, por último, el *pipeline* realiza el envío el *dataframe* hacia el API del influxdb que crea o carga la información a la medida.

Este método de extracción de información fue el seleccionado, ya que no se contó con el uso de la herramienta *logstash* y se decidió no incluir un nuevo producto para los procesos de *ETL* como requerimiento de la organización.

#### 4.5. Implementación de *dashboards* con indicadores claves de desempeño

Después de especificar las diferentes medidas para los indicadores claves de desempeño y diseñar la arquitectura de *pipelines* para los procesos de *ETL*, se debe continuar con la identificación de los requerimientos de las visualizaciones de los KPI definidos en el alcance. Para identificar adecuadamente las necesidades de la empresa, se llevan a cabo las acciones de participación u observación en el Apéndice Y - Observación trabajos de reporteria del trabajo para comprender qué tipo de visualizaciones pueden apoyar a la operación del equipo de respaldos, además se lleva a cabo una actividad con la líder del COE de seguridad y respaldos, el *field manager* y un ingeniero de respaldos, la cual se detalla en el Apéndice AF – Grupo focal sobre diseño de *dashboards* para recabar los requerimientos de las visualizaciones.

Al analizar la información obtenida en las actividades realizadas se obtuvieron los requerimientos que se detallan en la siguiente sección.

##### 4.5.1. Identificación de requerimientos sobre los *dashboards*

En la Tabla 27 se muestran los requerimientos sobre las tasas de éxito.

Tabla 29 -requerimientos de visualizaciones Tasa éxito

Indicadores claves de desempeño	Tipo de visualización	Limitación en la gráfica	Tipo de vista
Tasa de éxito de respaldos Producción	Línea de tiempo con puntos y líneas.	Al ser una medida de tasa de éxito los valores están entre 0 % y 100%	Ejecutiva
Tasa de éxito de respaldos Calidad			
Tasa de éxito de respaldos Desarrollo			
Tasa de éxito de respaldos General			
Tasa de éxito de respaldos de base de datos			
Tasa de éxito de respaldos de Sistemas complementarios			
Tasa de éxito de respaldos de Middleware			

Elaboración propia (2021)

En la Tabla 28 se muestran los requerimientos enfocados en la operación del equipo de respaldos.

Tabla 30 - Indicadores claves enfocados en operación

Indicadores claves de desempeño	Tipo de visualización	Limitación en la gráfica	Tipo de vista
Crecimiento del tamaño de la base de datos respaldo (solo Full respaldos por semana)	línea de tiempo con puntos y líneas que conecten los mismos respaldos identificando el tamaño de la base de datos	No puede ser menor a 0 MB/GB/TB	Operativa
Crecimiento del almacenamiento por respaldo por semana	línea de tiempo con columnas que se diferencien por el color los diferentes storage pool	No puede ser menor a 0 MB/GB/TB	Operativa
Crecimiento de respaldos de base de datos (Full, Incremental y Archive) por semana	línea de tiempo con puntos y líneas que conecten los mismos respaldos identificando el tamaño de la base de datos	No puede ser menor a 0 MB/GB/TB	Operativa
Duración de <i>backup</i> por calendario definido.	línea de tiempo con puntos y líneas que conecten los mismos respaldos identificando el tiempo de duración de los respaldos.	No puede ser menor a 0 segundos.	Operativa
Cantidad de restauraciones por semana.	línea de tiempo con columnas donde indiquen la cantidad de restauraciones	No puede ser menor a 0.	Ejecutiva
Eventos atendidos por mes (solicitudes e incidentes)	línea de tiempo con columnas donde indiquen la cantidad de tickets (SR, Incidentes)	No puede ser menor a 0.	Ejecutiva

Elaboración propia (2021)

#### 4.6. Medición del uso de la herramienta de *dashboards*

En la última etapa del proceso se busca validar el beneficio para la organización respecto a la implementación de las visualizaciones de los indicadores claves de desempeño. Para esta etapa se realizaron entrevistas estructuradas con los principales beneficiados de la organización.

- Apéndice AC – Entrevista estructurada a líder COE Seguridad para medir el beneficio para la organización.
- Apéndice AD – Entrevista estructurada a ingeniero de respaldos para medir el beneficio para la organización.
- Apéndice AF – Entrevista estructurada a *field manager* para medir el beneficio para la organización.

##### 4.6.1. Hallazgos obtenidos en las entrevistas estructuradas

- La líder del COE de seguridad y respaldos no tiene que acceder a la consola administrativa de ninguna de las herramientas para entender el estado del servicio de respaldos.
- El ingeniero de respaldos reporta que pasó de durar 4 horas para extraer, transformar y cargar la información de una sola herramienta entre las hojas de Microsoft Excel a durar 5 minutos en abrir la consola administrativa del grafema para acceder a la información necesaria para el reporte mensual o semanal, además de que solo se demostraba la información del ISP y no del ISP+.
- El *field manager* no tiene que solicitar información al equipo de respaldos, ya que solo accede a la herramienta de visualización para entender el estado del servicio.
- Los administradores de componentes solo tienen que acceder a la herramienta de visualizaciones para entender el comportamiento de los respaldos de sus componentes de *software*.
- El beneficio principal de las visualizaciones es la trazabilidad y comunicación vertical entre los diferentes usuarios e interesados, ya que no se necesita tiempo de los ingenieros de respaldos para generar la información necesaria para los diferentes interesados.

Como parte del análisis de resultados, se muestra la investigación realizada sobre los diferentes requerimientos de la organización, con base en las necesidades del líder del COE de seguridad y respaldos. Se analizaron los sistemas de información del servicio de respaldos, la información de las diferentes estructuras de datos, además de las formas de extraer la información, preprocesar y cargar en una estructura que cumpla las necesidades de los indicadores claves de desempeño y, por último, se revisó con los interesados el impacto de los reportes a la reducción de las tareas hacia los especialistas de las soluciones de respaldos.



# Capítulo V: PROPUESTA DE SOLUCIÓN

## 5. Capítulo V: Propuesta de solución

En este capítulo se documenta la implementación de soluciones para cumplir con los objetivos desarrollados en los capítulos anteriores utilizando como referencia la información necesaria de la organización y del servicio y la necesidad, tanto a nivel ejecutivo como operativo y las herramientas de visualización con las que cuenta la entidad. Para la propuesta se abarcaron las etapas de diseño e implementación las cuales son:

4. Diseño de los procesos de *ETL*.
5. Implementación de dashboards con indicadores claves de desempeño.

Como aclaración, las fases iniciales, las cuales comprenden la etapa 1: Análisis de requerimientos sobre objetivos de desempeño y etapa 2: Propuesta de Indicadores claves de desempeño, se completaron mediante la ejecución del Capítulo IV: Análisis de resultados donde se muestran los requerimientos de los indicadores claves de desempeño, después se desarrollan las propuestas de comunicación y el cálculo de los indicadores claves de desempeño.

En la etapa 3 de diseño de estructuras de almacenamiento de datos se abarca en el Capítulo IV: análisis de resultados, en el que se diseñaron las diferentes medidas y los campos necesarios para almacenar la información requerida para la visualización de los indicadores. La estructura de datos no se implementa a nivel lógico dentro de la base de datos influxdb, estas medidas se crean automáticamente cuando se ejecuta por primera vez un proceso bash o Python que inserta la información recolectada y preprocesada con una estructura que se diseña previamente.

Por último, en la etapa 6 de medición del uso de la herramienta de *dashboards* se abarca como una revisión cualitativa sobre las mejoras, tanto para las personas encargadas del servicio como para el equipo de operación del servicio. En las siguientes secciones del documento, 5.1 y 5.2, se detallan la implementación de la propuesta a cada una de las etapas indicadas.

### 5.1. Diseño de los procesos de *ETL*

En esta sección se describe la implementación de los *pipelines* para el proceso de *ETL* utilizando como base las estrategias de consumo de las diferentes herramientas del servicio de respaldo. Todo lo anterior con base en los requerimientos de consumo de las herramientas y el uso del conocimiento obtenido mediante el estudio del funcionamiento de las herramientas de respaldos.

#### 5.1.1. Estrategia de consumo para herramienta ISP

En el Capítulo IV: Análisis de resultados se dieron a conocer las diferentes propuestas de consumo de la herramienta de ISP. La estrategia seleccionada fue consumo de logs generados por bash, la cual se explica en la Figura 11, se establece un *script* escrito en bash como plantilla en el mismo servidor del ISP para hacer el proceso de *ETL* hacia la herramienta ISP y se documentó la forma de adaptar el *script* para generar nuevos indicadores de manera sencilla. Para los ingenieros de respaldos, la estrategia de consumo se encuentra en el Apéndice AG – Estrategia de consumo de

ISP. En la Tabla 29 se describe el *pipeline* generado para los procesos de *ETL* de cada indicador de tasa de éxito:

Tabla 31 - Descripción de scripts ISP tasa de éxito

Indicadores claves de desempeño	Script de extracción de datos	Medidas	Campos	Calendario
Tasa de éxito de respaldos Producción	./tasaExito24h.sh	TasaExito	timestamp, str Dominio, int éxitos, int fallos	0 0 * * *
Tasa de éxito de respaldos Calidad				
Tasa de éxito de respaldos Desarrollo				
Tasa de éxito de respaldos General				
Tasa de éxito de respaldos de base de datos				
Tasa de éxito de respaldos de Sistemas complementarios				

Elaboración propia (2021)

En la Tabla 30 se describen los diferentes *pipelines* generados para los procesos de *ETL* de los indicadores de la operación del equipo de respaldos.



Tabla 32 - Descripción de scripts ISP operación

Indicadores claves de desempeño	Script de extracción de datos	Medidas	Campos	Calendario
Crecimiento del tamaño de la base de datos respaldo (solo Full respaldos por semana)	./tamañoCalendarioGB.sh	tamañoCalendarioGB	timestamp, str scheduleFULL, int GB	30 2 * * MON
Crecimiento del almacenamiento por respaldo por semana	./tamañoStorageGB.sh	tamañoStorageGB	timestamp, str storagePool, int GB	0 0 * * SUN
Crecimiento de respaldos de base de datos (Full, Incremental y Archive) por semana	./tamañoBaseDatosGB.sh	tamañoBaseDatosGB	timestamp, int baseDatos, int schedulesINCR, int schedulesARCH, int scheduleFULL	20 4 * * MON
Duración de backup por calendario definido.	./duracionCalendarioSegundos.sh	duracionCalendarioSegundos	timestamp, str Calendario, int segundos	0 18 * * *
Cantidad de restauraciones por semana.	./restauracionesSemanal	restauracionesSemanal	timestamp, str Dominio, int cantidad	0 5 * * Sat
Eventos atendidos por mes (solicitudes e incidentes)	./EventosSemanal.sh	EventosSemanal	timestamp, int SR, int INC	0 7 * * SUN

Elaboración propia (2021)



## 5.1.2. Estrategia de consumo para herramienta ISP+

En el capítulo anterior, se dieron a conocer las diferentes propuestas de consumo de la herramienta de ISP+. La estrategia seleccionada fue consumo de API del ISP+ con Python, la cual se explica en la Figura 13. Para esto, se establece un *script* escrito en lenguaje de Python como plantilla en el mismo servidor del ISP para hacer los procesos de *ETL* hacia la herramienta ISP+ y se documentó la forma de adaptar el *script* para generar nuevos indicadores de manera sencilla. Para los ingenieros de respaldos, la estrategia de consumo se encuentra en el Apéndice AH – Estrategia de consumo de ISP+. En la Tabla 31 se describe el *pipeline* generado para los procesos de *ETL* de cada indicador de tasa de éxito con la herramienta ISP+:

Tabla 33 - Descripción de scripts ISP+ tasa de éxito

Indicadores claves de desempeño	Script de extracción de datos	Medidas	Campos	Calendario
Tasa de éxito de respaldos Producción	./tasaExito24h.py	TasaExito	timestamp, str Dominio int éxitos, int fallos	30 0 * * *
Tasa de éxito de respaldos Calidad				
Tasa de éxito de respaldos Desarrollo				
Tasa de éxito de respaldos General				
Tasa de éxito de respaldos de Middleware				
Tasa de éxito de respaldos de Sistemas complementarios				

Elaboración propia (2021)

En la Tabla 32 se describen los diferentes *pipelines* generados para los procesos de *ETL* de los indicadores de la operación del equipo de respaldos de la herramienta ISP+.





Tabla 34 - Descripción de scripts ISP+ operación

Indicadores claves de desempeño	Script de extracción de datos	Medidas	Campos	Calendario
Duración de backup por calendario definido.	./duracionCalendarioSegundos.py	duracionCalendarioSegundos	timestamp, str Calendario, int segundos	30 18 * * *
Cantidad de restauraciones por semana.	./restauracionesSemanal.py	restauracionesSemanal	timestamp, str Dominio, int cantidad	30 5 * * Sat
Eventos atendidos por mes (solicitudes e incidentes)	./EventosSemanal.py	EventosSemanal	timestamp, int SR, int INC	30 7 * * SUN

Elaboración propia (2021)

Por limitantes de la versión del API de la herramienta de ISP+, incluso no se puede obtener información sobre tamaños de respaldos o actividad de los *storage pool* de la herramienta.

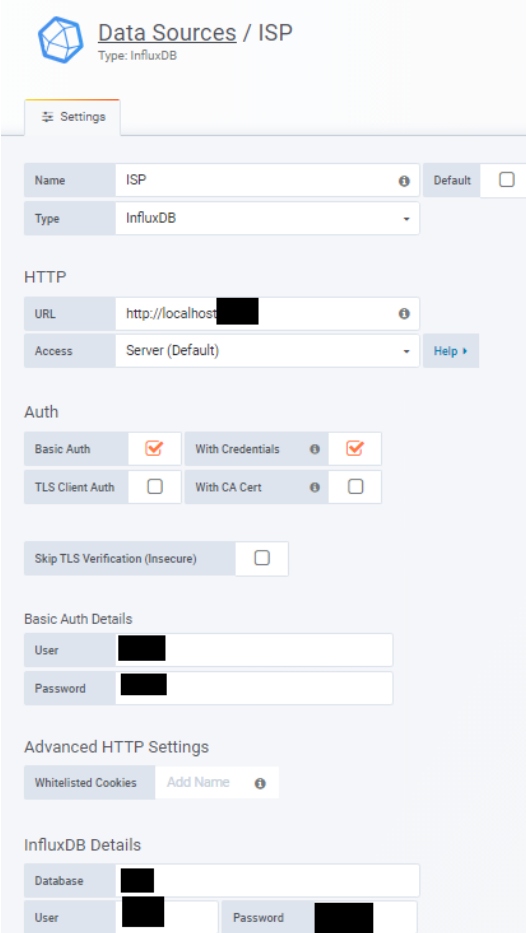


## 5.2. Implementación de *dashboards* con indicadores claves de desempeño

Una vez establecidos los diferentes *pipelines* para las herramientas del servicio de respaldos, se implementan las visualizaciones según la prioridad identificada en la Tabla 21. Lo anterior, se hace cumpliendo con los diferentes requerimientos establecidos en las secciones de análisis de requerimientos sobre objetivos de desempeño y propuesta de indicadores claves de desempeño.

### 5.2.1. Creación de conexión de Grafana a InfluxDB.

Para llevar a cabo la implementación de las visualizaciones primero se debió indicar qué estructura de datos va a referenciarse para generar los reportes del servicio. En la Figura 14 se evidencia la configuración realizada para generar el datasource de influxdb y consumir la información con Grafana.



The screenshot shows the 'Data Sources / ISP' configuration page in Grafana. The page is titled 'Data Sources / ISP' with a subtitle 'Type: InfluxDB'. Below the title, there is a 'Settings' tab. The configuration fields are as follows:

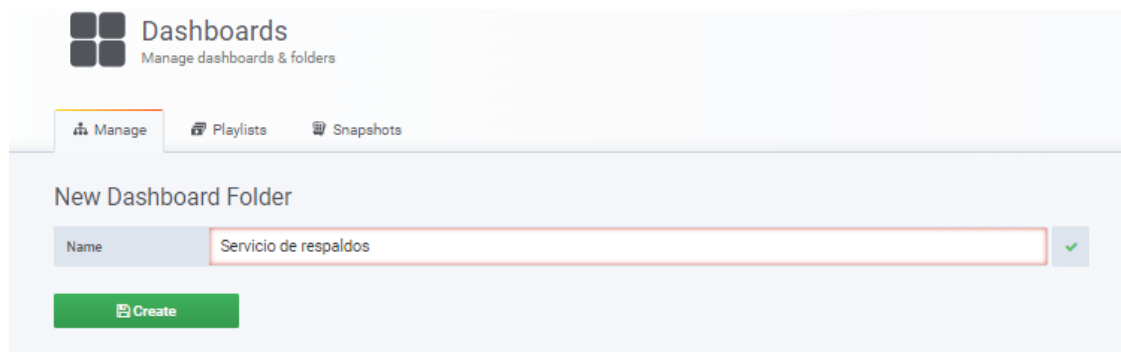
- Name:** ISP (with a 'Default' checkbox).
- Type:** InfluxDB (dropdown menu).
- HTTP:**
  - URL:** http://localhost:8086 (with a help icon).
  - Access:** Server (Default) (dropdown menu with a 'Help' link).
- Auth:**
  - Basic Auth:** ☒ (with a 'With Credentials' checkbox).
  - TLS Client Auth:** ☐ (with a 'With CA Cert' checkbox).
  - Skip TLS Verification (Insecure):** ☐.
- Basic Auth Details:**
  - User:** [Redacted]
  - Password:** [Redacted]
- Advanced HTTP Settings:**
  - Whitelisted Cookies:** Add Name (with a help icon).
- InfluxDB Details:**
  - Database:** [Redacted]
  - User:** [Redacted]
  - Password:** [Redacted]

Elaboración propia (2021)

Figura 15 - Datasource de Influxdb

### 5.2.2. División de reportes ejecutivos y operacionales.

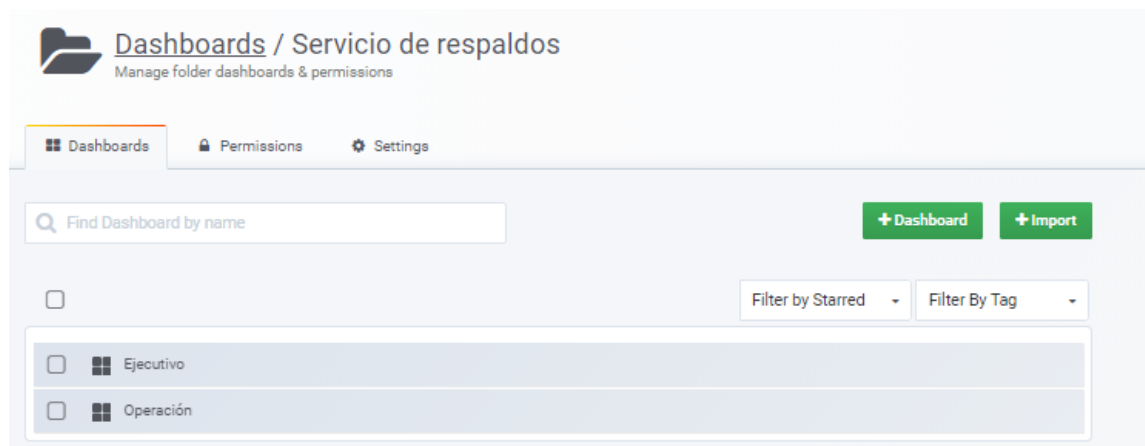
En el análisis de requerimientos sobre objetivos de desempeño se decide plantear los *dashboards*, esto depende del tipo de visualización necesaria y si es a nivel ejecutiva o de operación. Para esto, se crearon dos conjuntos de visualizaciones con el nombre ejecutivo y operación. Para crear el conjunto de visualización se accedió a la herramienta Grafana, en la Figura 15 se muestra la creación de la carpeta donde se crearán las diferentes visualizaciones de *Servicio de respaldos*.



Elaboración propia (2021)

Figura 16 - Creación de carpeta Servicio de respaldos

En la Figura 15 muestra la carpeta Servicio de respaldos que contiene los *dashboards Ejecutivo y Operación*.



Elaboración propia (2021)

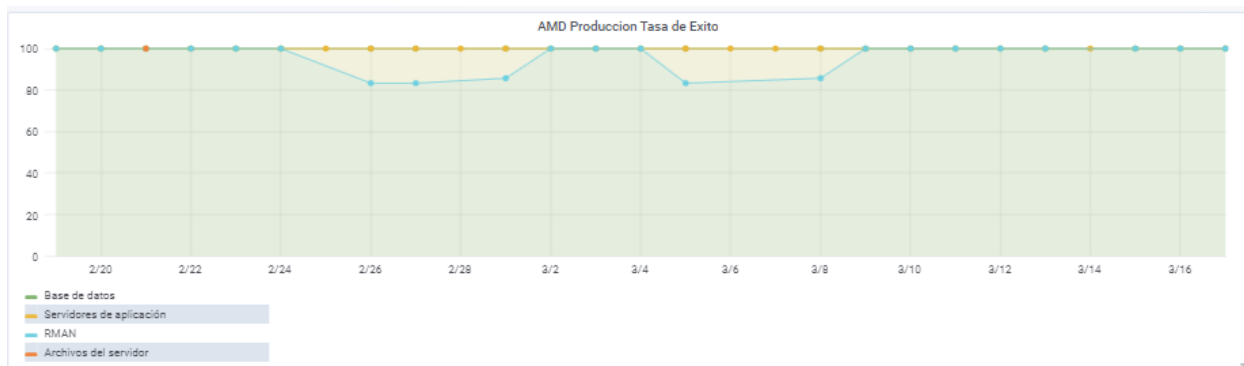
Figura 17 - Creación dashboards ejecutivo y operación

### 5.2.3. Creación de *dashboard* ejecutivo

En la Tabla 27 y la Tabla 28 se seleccionó cuáles son las visualizaciones que deben comprender en el *dashboards* de Ejecutivo y en el Apéndice Y – Indicadores de tasa de éxito se indica cuáles serán los dominios de las herramientas que se utilizan para las diferentes gráficas para la organización.

#### 5.2.3.1. Tasa de éxito de respaldos producción

En la Figura 16 se encuentra la visualización del indicador tasa de éxito de respaldos producción.



Elaboración propia (2021)

Figura 18 - Tasa de éxito Producción

En la Figura 17 se muestra las siguientes métricas para graficar cada dominio de las herramientas ISP y ISP+.

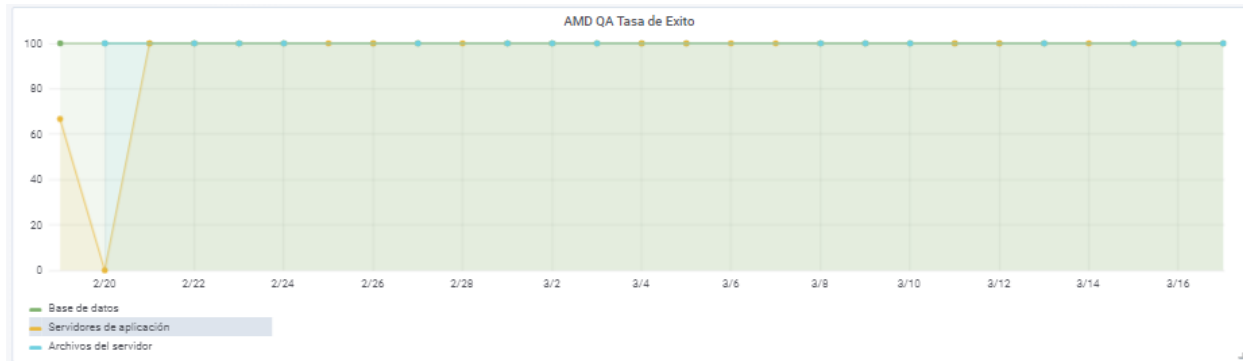


Elaboración propia (2021)

Figura 19 - Métricas de Producción

### 5.2.3.2. Tasa de éxito de respaldos Calidad

En la Figura 18 se encuentra la visualización del indicador tasa de éxito de respaldos Calidad.



Elaboración propia (2021)

Figura 20 - Tasa de éxito Calidad

En la Figura 19 se muestra las siguientes métricas para graficar cada dominio de las herramientas ISP y ISP+.

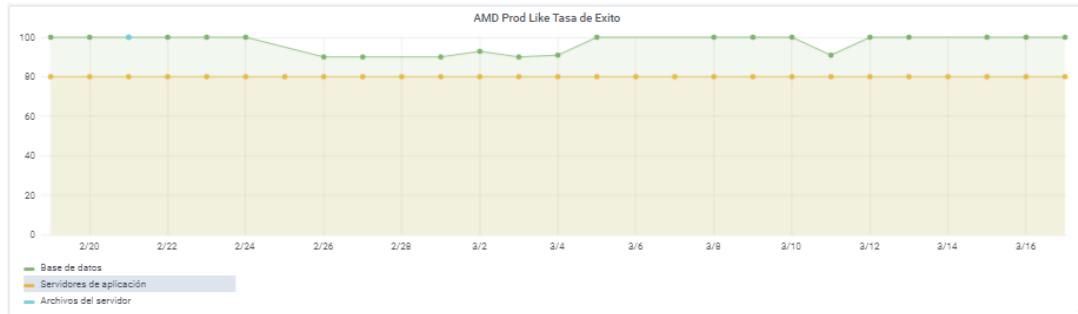


Elaboración propia (2021)

Figura 21 - Métricas Calidad

### 5.2.3.3. Tasa de éxito de respaldos Desarrollo

En la Figura 20 se encuentra la visualización del indicador tasa de éxito de respaldos desarrollo.



Elaboración propia (2021)

Figura 22 - Tasa éxito desarrollo

En la Figura 21 se muestra las siguientes métricas para graficar cada dominio de las herramientas ISP y ISP+.

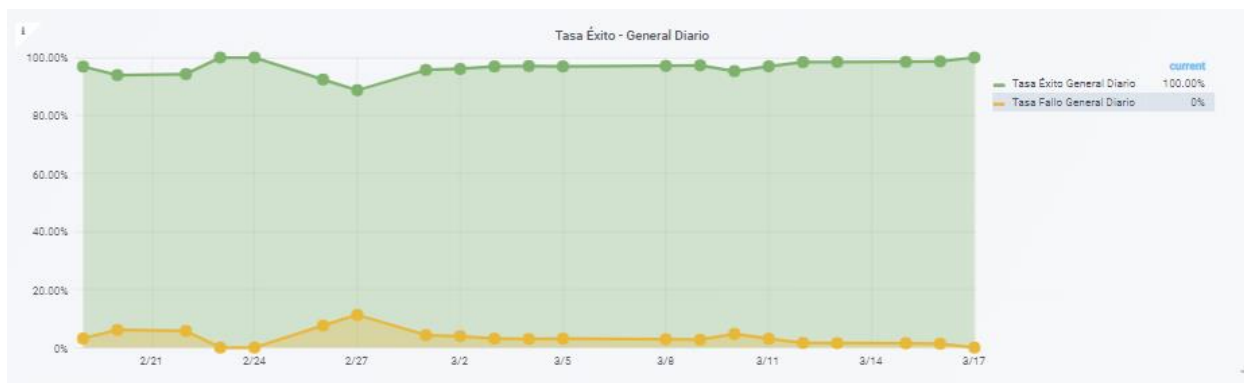


Elaboración propia (2021)

Figura 23 - Métricas de desarrollo

### 5.2.3.4. Tasa de éxito de respaldos General

En la Figura 22 se encuentra la visualización del indicador tasa de éxito de respaldos General de ISP.



Elaboración propia (2021)

Figura 24 - Tasa de éxito de respaldos General

En la Figura 23 se muestra las siguientes métricas para graficar cada dominio de las herramientas ISP.



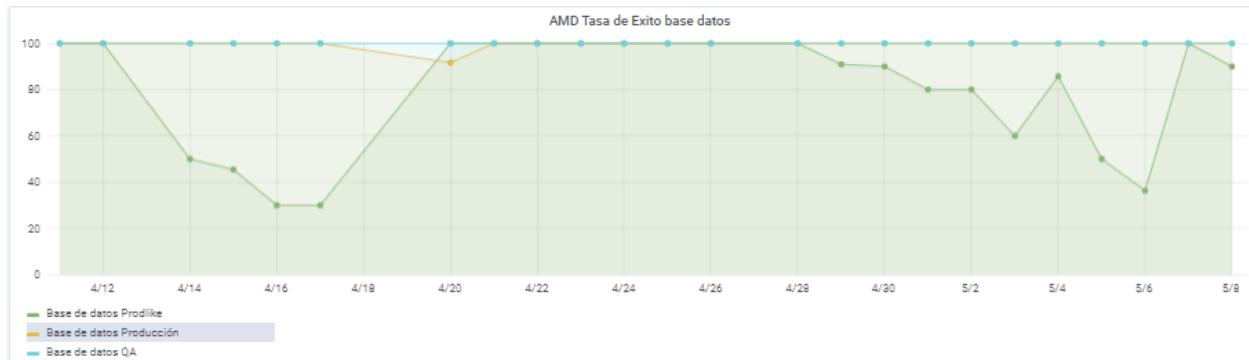
Elaboración propia (2021)

Figura 25 - Métricas de respaldos general



### 5.2.3.5. Tasa de éxito de respaldos de base de datos

En la Figura 24 se encuentra la visualización del indicador tasa de éxito de respaldos de base de datos.



Elaboración propia (2021)

Figura 26 - Tasa de éxito de respaldo de base de datos

En la Figura 25 se muestra las siguientes métricas para graficar cada dominio de las herramientas ISP.

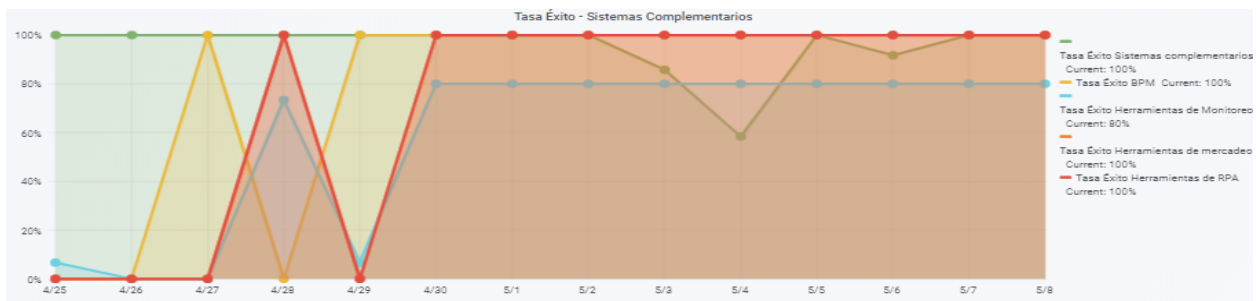


Elaboración propia (2021)

Figura 27 - métricas de base de datos

### 5.2.3.6. Tasa de éxito de respaldos de sistemas complementarios

En la Figura 26 se encuentra la visualización del indicador tasa de éxito de respaldos de sistemas complementarios.



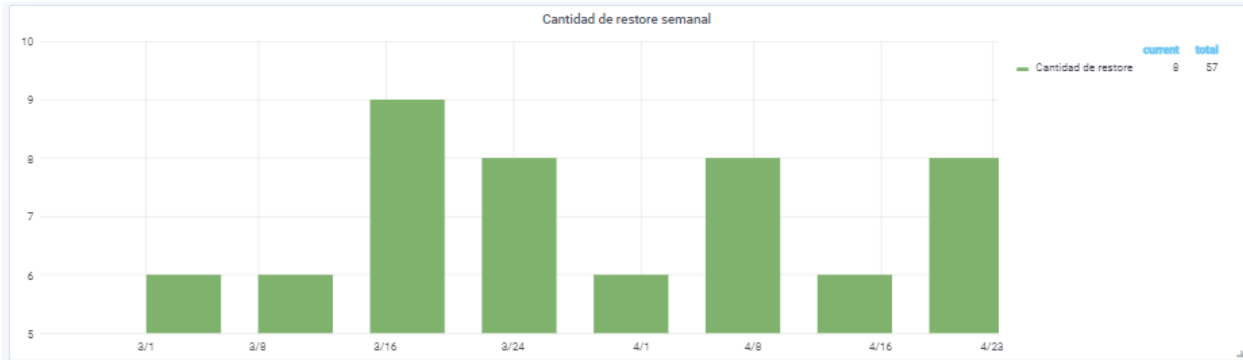
Elaboración propia (2021)

Figura 28 - Tasa de éxito de respaldos de Sistemas complementarios



#### 5.2.3.8. Cantidad de restauraciones por semana.

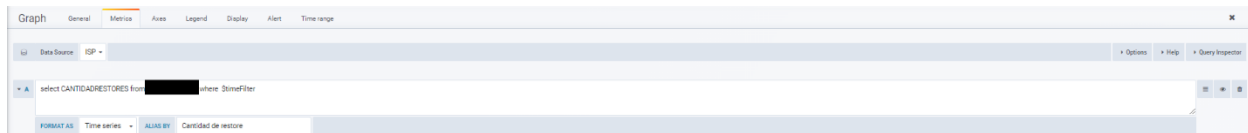
En la Figura 30 se encuentra la visualización del indicador restauraciones por semana.



Elaboración propia (2021)

Figura 32 - Cantidad de restore semanal

En la Figura 30 se muestra las siguientes métricas para graficar cada dominio de las herramientas ISP.



Elaboración propia (2021)

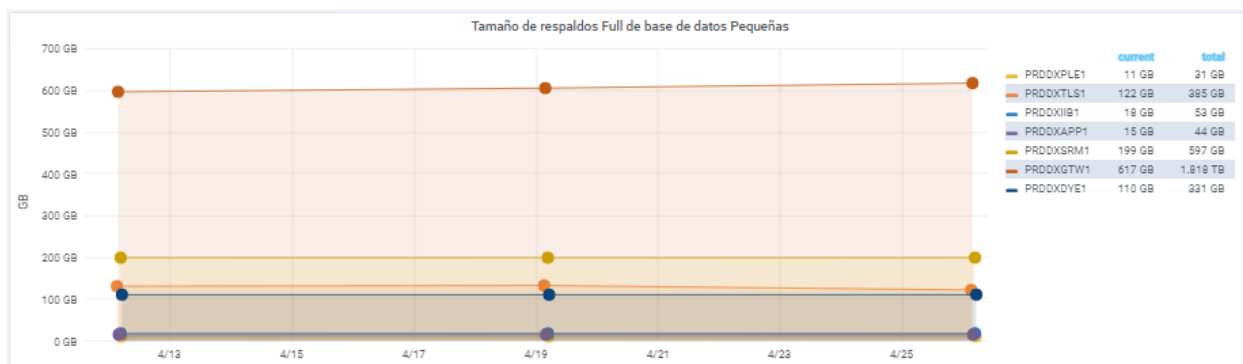
Figura 33 - Métricas de cantidad de restores

### 5.2.4. Creación de dashboard Operación

En el capítulo anterior el análisis de resultados en la Tabla 27 y la Tabla 28 se seleccionó cuáles son las visualizaciones que deben comprender en el *dashboards* de Operación.

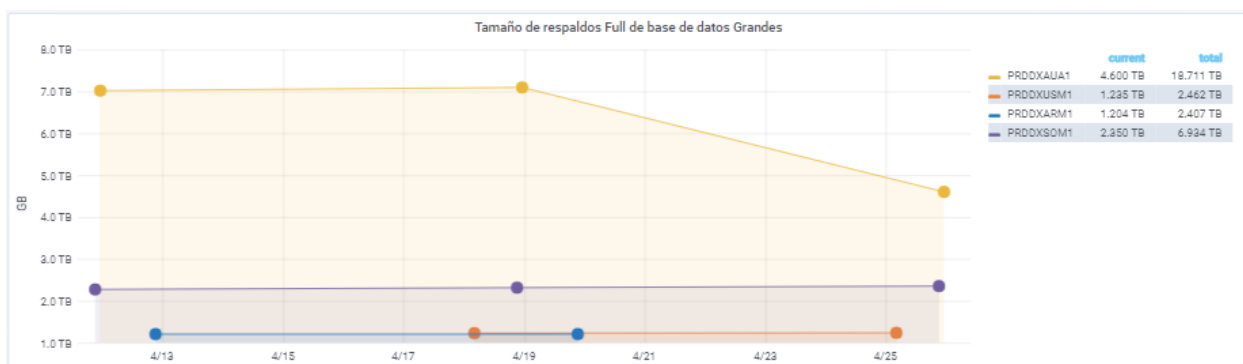
#### 5.2.4.1. Crecimiento del tamaño base de datos respaldo.

En la Figura 32 y Figura 33 se encuentra la visualización del indicador crecimiento del tamaño de base de datos respaldo. Estas se dividieron en dos indicadores, ya que se identificó que las bases de datos de mayor tamaño afectaban la visualización de las bases de datos menos transaccionales.



Elaboración propia (2021)

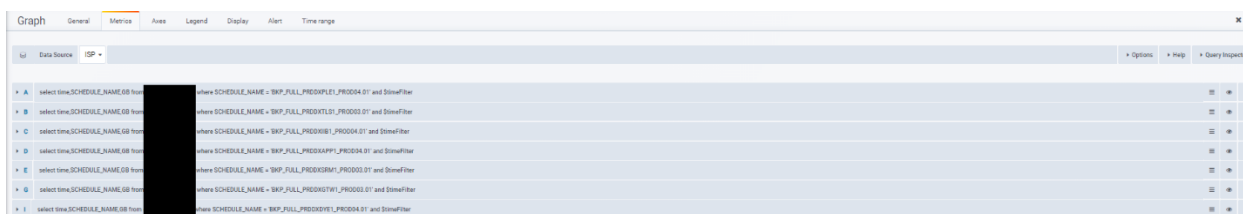
Figura 34 - Tamaño de respaldos full de base de datos pequeñas



Elaboración propia (2021)

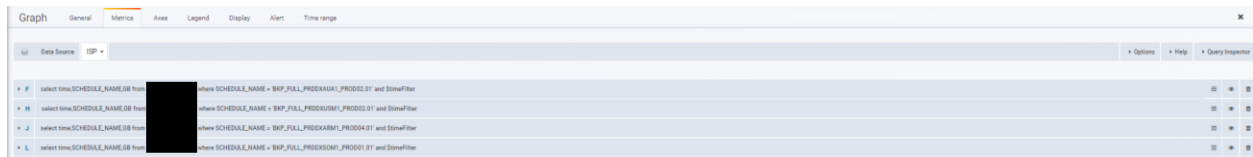
Figura 35 - Tamaño de respaldo full de base de datos Grandes.

En la Figura 34 y la Figura 35 se muestra las siguientes métricas para graficar cada dominio de las herramientas ISP.



Elaboración propia (2021)

Figura 36 - métricas de respaldo full de base de datos pequeñas

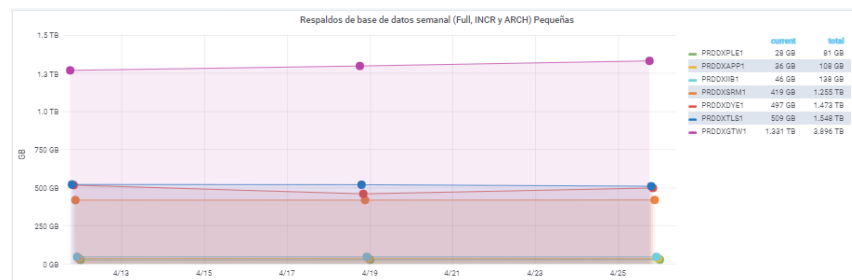


Elaboración propia (2021)

Figura 37 - Métricas de respaldos full de base de datos grandes

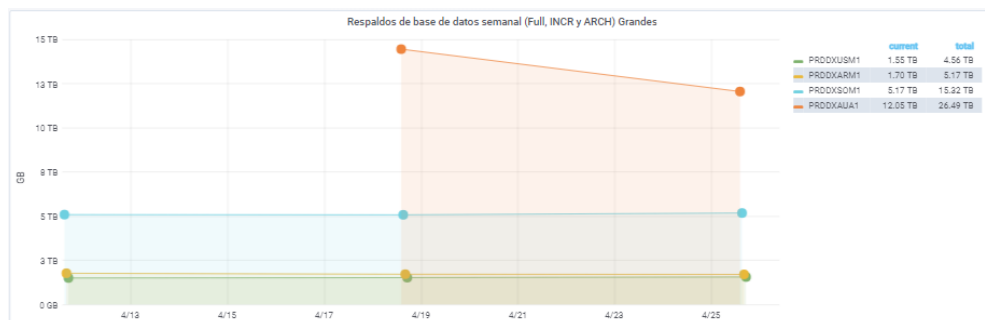
#### 5.2.4.2. Crecimiento de respaldos, de base de datos (Full, Incremental y Archive) por semana

En la Figura 36 y Figura 37 se encuentra la visualización del indicador crecimiento de respaldos, de base de datos (Full, Incremental y Archive) por semana. Estas se dividieron en dos indicadores, ya que se identificó que las bases de datos de mayor tamaño afectaban la visualización de las bases de datos menos transaccionales.



Elaboración propia (2021)

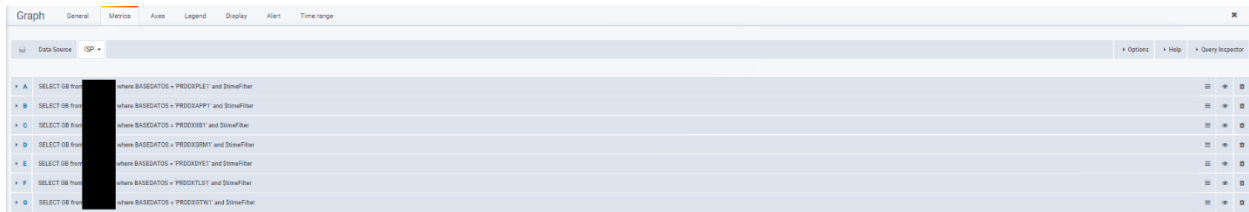
Figura 38 - Respaldo Full, incremental y Archive por semana de base datos pequeñas



Elaboración propia (2021)

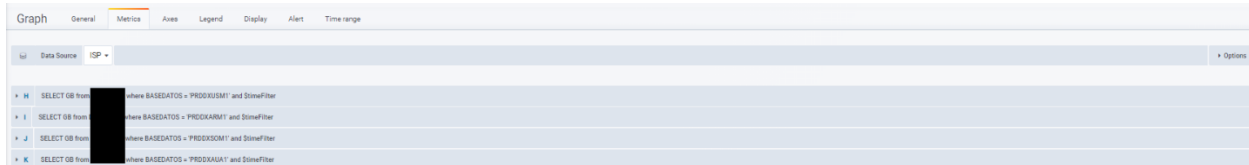
Figura 39 - Respaldo Full, Incremental y Archive por semana de base de datos grandes

En la Figura 38 y la Figura 39 se muestran las métricas para graficar cada dominio de las herramientas ISP.



Elaboración propia (2021)

Figura 40 - Métricas Full, incremental y Archive por semana de base datos pequeñas



Elaboración propia (2021)

Figura 41 - Métricas full, incremental y Archive por semana de base datos grandes

#### 5.2.4.3. Duración de backups por calendario (Incremental y Full)

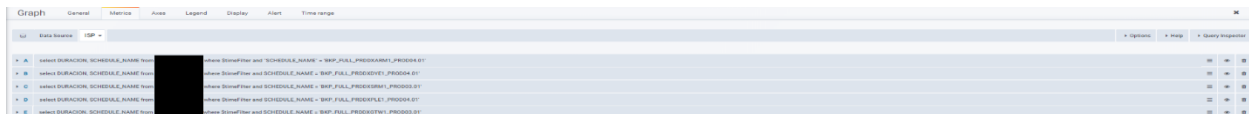
En la Figura 40 se encuentra la visualización del indicador duración de *backups* por calendario, para este reporte solo se incluyen los calendarios full.



Elaboración propia (2021)

Figura 42 - Duración de respaldos

En la Figura 41 se muestra las métricas para graficar cada dominio de las herramientas ISP.



Elaboración propia (2021)

Figura 43 - Métricas de duración de respaldos

Como parte de la propuesta de solución se plantearon los diferentes *pipelines* los cuales se diseñaron para cumplir con los requerimientos de la organización para entender en todo momento la calidad del servicio entregado. Además, se implementa la solución de *dashboard* de control, tanto a nivel ejecutivo como operativo, y se diseñó una metodología de extracción de datos para el mantenimiento y la creación de nuevos indicadores de manera ágil.

# Capítulo VI: Conclusiones

## 6. Capítulo VI: Conclusiones

En este capítulo se presentan las conclusiones de la investigación, estas tienen como finalidad detallar, con base en los resultados, el cumplimiento de los objetivos específicos propuestos en el primer capítulo.

### I. Objetivo específico 1

1. El equipo de respaldos tiene como objetivo principal salvaguardar la información necesaria para restablecer los componentes de *software*, según el servicio que entrega, cada componente tiene un nivel de criticidad en la organización.
2. Los administradores de los diferentes componentes de servicio que utilizan el servicio de respaldos deben conocer el resultado de los respaldos de sus componentes a diario, para determinar distintas medidas de continuidad de negocio.
3. Las hojas de Microsoft Excel que se utilizan en la organización para la medición de los indicadores mensuales complican el seguimiento de históricos, ya que solo muestran la información de un mes específico (como enero o febrero).
4. Las jefaturas del servicio de respaldos podían medir el nivel de la calidad del servicio a partir de la cantidad de correos electrónicos donde se alerta los respaldos fallidos.
5. Los procesos de consumo de datos sobre la herramienta no son óptimos, ya que muestra en pantalla todos los registros del mes, por ende, es un gasto de recursos del servidor.
6. Con base en la recolección de los documentos existentes y las participaciones en las tareas de ingeniero de respaldos, se definieron 13 indicadores clave de desempeño para el seguimiento, control y medición de *SLA* para mejorar el servicio otorgado a los otros equipos de *software*.
7. Después de definir los indicadores, se complementó la asignación de estos otorgando niveles de prioridad, según las necesidades del equipo de trabajo de respaldos, enfocados en mostrar gráficamente la calidad del servicio.



## II. Objetivo específico 2

1. Para la organización es vital conocer el estado de los respaldos de los diferentes componentes de *software* sin importar cuál es el que se utiliza para el manejo de estos.
2. Las herramientas que conforman el servicio de respaldos que se identificaron como fundamentales para la solución de indicadores de desempeño son heterogéneas, es decir, no existe comunicación entre ellas y sus estructuras de almacenamiento son completamente diferentes.
3. Las herramientas (ISP e ISP+) registran la actividad de tareas de *backup/restore* de manera eficiente, esto permite que la información recolectada no deba sufrir un proceso de limpieza o que requiera un área previa donde se almacenen los datos.
4. La organización utiliza como almacén de datos a influxdb, por esto, en los procesos de *ETL* deben llevar a cabo preprocesamiento de la información para adaptarse al funcionamiento de las bases de datos de series de tiempo para generar los indicadores de manera correcta.
5. La organización cuenta con una herramienta que permite llevar a cabo los procesos *ETL* (logstash) de manera sencilla, sin embargo, este componente de *software* no se incluyó en la propuesta de solución, ya que es parte de un servicio específico de un cliente.

## III. Objetivo específico 3

1. En la implementación de la solución con respecto al almacén de datos se utilizó InfluxDB, la cual se encuentra instalado en el centro de datos de GBM Costa Rica por requerimiento explícito de la organización.
2. La identificación de las estructuras de datos necesarias en la base de datos se hace a partir de las fórmulas requeridas para efectuar el cálculo de los indicadores seleccionados, cada fórmula corresponde a una medida en la base de datos.
3. Para los procesos *ETL*, al no tener acceso al uso de la herramienta Logstash, se decide junto a la organización usar *scripts* de bash/Python para la extracción, transformación y carga de la información, estos se calendarizan mediante el *cronjob* del servidor Linux Red Hat del servidor de respaldos ISP.

4. Se diseñó una guía del manejo de las estructuras de los *scripts*, tanto de *bash* como de Python y su funcionamiento, para el mantenimiento y mejora continua de los indicadores claves de desempeño.
5. Para la visualización de los *dashboards* se utilizó la herramienta Grafana, esto por solicitud de la organización, ya que tiene compatibilidad nativa con las bases de datos escogidas.
6. Se desarrollaron los dos *dashboards* en la herramienta, los cuales se organizaban por la naturaleza del indicador clave de desempeño y se priorizaron como prioridad alta y media.

#### **IV. Objetivo específico 4**

1. El principal aporte de los *dashboard* de control de la operación del equipo de respaldos para la organización es demostrar la calidad del servicio en cualquier momento para cualquier usuario que deba tener acceso a la herramienta.
2. Se redujo el trabajo de los ingenieros de respaldos en tareas de reportería de 3 horas a 5 minutos, sobre todo en los informes mensuales.
3. Permite validar la ejecución de responsabilidades y la mejora continua del servicio para toda la organización, sin tener conocimientos en el uso de la herramienta de respaldos.
4. Los ingenieros de respaldos actualmente solo cuentan con tareas de respaldo y revisión de respaldos fallidos.

# Capítulo VII: Recomendaciones

## 7. Capítulo VII: Recomendaciones

En el presente capítulo se busca documentar las recomendaciones identificadas durante el tiempo de la ejecución del trabajo, se espera que sirvan como insumo para que la organización brinde una mejora continua al proyecto. Las recomendaciones están enfocadas en sugerir mejoras en el producto entregado, con un enfoque en el rendimiento y el mantenimiento de la solución:

1. Se sugiere implementar un proceso de seguimiento cada 6 meses para verificar la información y la necesidad de actualización o de nuevos indicadores claves de desempeño, esto sugerido en el proceso de GIMSI en la etapa de mejora continua.
2. Como parte de mantenibilidad de la solución se sugiere implementar el monitoreo de los *cronjobs* para conocer en el momento en el que un proceso no se ejecute de manera correcta.
3. Se recomienda a los usuarios de los *dashboards* el uso de los reportes, de manera diaria o semanal, según el rol de la persona en el equipo de respaldos.
4. Como parte de la mejora continua, la organización debería migrar los procesos de bash y Python a procesos ejecutados mediante *Logstash* o una herramienta de *ETL*, esto para asegurar la estandarización de los procesos.
5. La organización debe contemplar la ejecución de los indicadores claves de desempeño que quedan fuera del alcance del proyecto estos son los indicadores claves de desempeño de prioridad baja, ya que permite mejorar los reportes de operación para el beneficio de los ingenieros de respaldos enfocados en el crecimiento de los *storage pool* de la organización.
6. Se recomienda generar un *dashboard* personalizado para cada administrador de componente de *software*, de manera independiente, con los indicadores de desempeño que le corresponden.
7. Se recomienda generar el indicador de cantidad de incidentes y solicitudes una vez que termine la implementación de proyecto proceso automático de tiquetes según la categoría del componente de *software*.
8. Se sugiere el uso de un *software* específico para el monitoreo de los *storages* donde se ubican *archives* de la organización y utilizar la información para integrarla a los *dashboards* de control.
9. Como parte de la mejora continua, establecer diferentes umbrales por ambiente donde se indique que el porcentaje menor X tasa de éxito se envíe un correo electrónico a los involucrados en la operación del servicio para realizar tareas de investigación para mejorar

el indicador en los siguientes días, esto definido mediante la criticidad del ambiente monitoreado.

10. Finalmente, si se agrega alguna otra herramienta de respaldos a los servicios se debe asegurar que tiene un método de extracción de información para integrarlo entre los *dashboards* de control del servicio del equipo de respaldos, esto para mantener la estandarización de entrega.



## Apéndice

### Apéndice A – Plantilla de minuta

Logo de la empresa			
<b>MINUTA DE REUNIÓN</b>			
Proyecto: Nombre exacto del mismo			
Reunión No.	Es un núm. consecutivo para este proyecto	Fecha:	Indicar la fecha exacta de la reunión
Lugar:	Indicar dónde fue la reunión	Hora Inicio/Finalización:	xx:00 am. / yy:00 am
Objetivo de la reunión:			
Participantes:	Presentes:		
	Ausentes:		
<b>Temas Tratados</b>			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Debe ser detallado, explícito	Debe ser detallado, explícito	Debe ser detallado, explícito
2	Debe ser detallado, explícito	Debe ser detallado, explícito	Debe ser detallado, explícito
3	Debe ser detallado, explícito	Debe ser detallado, explícito	Debe ser detallado, explícito
<b>Próxima reunión</b>			
Temas a tratar		Fecha	Convocados
En la próxima reunión		indicar	Nombre de quiénes asistirán a esta próxima reunión.

Apéndice B – Minuta 1



MINUTA DE REUNIÓN

Proyecto: Diseño de Dashboard de control de la operación del equipo de respaldos

Reunión No.	001	Fecha:	03 diciembre 2020
Lugar:	Videollamada	Hora Inicio/Finalización:	11:00 am. / 11:30 am
Objetivo de la reunión:	Propuesta de anteproyecto de graduación		
Participantes:	Presentes: Silvia Rojas León y Guillermo Ávila Chaves		
	Ausentes:		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Se presentó el alcance del anteproyecto.	Se aceptó el anteproyecto sobre la creación de dashboard para controlar el servicio de respaldos.	Se va a realizar el anteproyecto sobre los sistemas de IBM Spectrum protect y IBM Spetrum protect plus.
Próxima reunión			
Temas por tratar		Fecha	Convocados
Puntos que mejorar del servicio de respaldos con el dashboard de operación.		12-12-20	Silvia Rojas León Guillermo Ávila Chaves



Apéndice C – Minuta 2



MINUTA DE REUNIÓN

Proyecto: Diseño de Dashboard de control de la operación del equipo de respaldos

Reunión No.	002	Fecha:	30 noviembre 2020
Lugar:	Videollamada	Hora Inicio/Finalización:	10:00 am. / 10:30 am
Objetivo de la reunión:	Obtener información sobre tiempo de respuestas, continuidad de negocio y SLA.		
Participantes:	Presentes: Silvia Rojas León, Guillermo Avila Chaves		
	Ausentes:		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	SLA de atención de respaldos fallidos	Se comentó por parte de Silvia Rojas que el SLA sobre la atención de un respaldo es de 1 hora.	Se utiliza dicha información para realizar el anteproyecto.
2	EL SLA de disponibilidad de los sistemas de Capacidad	Se comentó por parte de Silvia Rojas que el SLA de los sistemas de capacidad son del 99.5% de disponibilidad	Se utiliza dicha información para realizar el anteproyecto.
3	Revisión del documento sobre Monitoreo y Reporte de cumplimiento de niveles de Servicio	Se extrajo la información necesaria del documento ya que es un documento interno de la organización.	Se utiliza dicha información para realizar el anteproyecto.
Próxima reunión			
Temas por tratar		Fecha	Convocados
Propuesta de anteproyecto		03-12-20	Silvia Rojas León Guillermo Ávila Chaves

Apéndice D – Minuta 3



MINUTA DE REUNIÓN

Proyecto: Diseño de Dashboard de control de la operación del equipo de respaldos

Reunión No.	003	Fecha:	12 diciembre 2020
Lugar:	Videollamada	Hora Inicio/Finalización:	2:00 pm. / 3:00 pm
Objetivo de la reunión:	Puntos a mejora del servicio de respaldos con el dashboard de operación.		
Participantes:	Presentes: Silvia Rojas León Guillermo Ávila Chaves		
	Ausentes:		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Se discutieron puntos donde el dashboard de operación de respaldo apoyaría.	Se establecieron 4 puntos que necesita el servicio de respaldos para mejorar la entrega del servicio	Con el dashboard de operación se busca apoyar en el área de auditoria, comparación para operación efectiva, homologación de reportes de sistemas y tiempo de ingeniero de respaldos.
Próxima reunión			
Temas por tratar		Fecha	Convocados
Propuesta de estrategia para implementar el proyecto		18-12-20	Silvia Rojas León Guillermo Ávila Chaves

Apéndice F – Minuta 4



MINUTA DE REUNIÓN

Proyecto: Diseño de Dashboard de control de la operación del equipo de respaldos

Reunión No.	004	Fecha:	18 diciembre 2020
Lugar:	Videollamada	Hora Inicio/Finalización:	11:00 am. / 12:00 am
Objetivo de la reunión:	Propuesta de estrategia para implementar el proyecto		
Participantes:	Presentes: Silvia Rojas León		
	Ausentes:		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Se establecieron fases para el proyecto	Se establece un conjunto de tareas y se dividieron en 5 fases.	Se establecieron 5 fases para la implementación del proyecto: 1. Objetivos de desempeño. 2. Diseño de tablero. 3. Indicadores de desempeño. 4. Recolección de datos. 5. Sistema de tablero. 6. Medición de resultados.
2	Se establece el cronograma	Se establecen las tareas en un cronograma pactado para la elaboración del TFG	Se establece el cronograma para la elaboración del TFG además el estudiante se compromete a agregar las tareas que tienen que ver con la universidad.
Próxima reunión			
Temas a tratar		Fecha	Convocados
Reunión de conocimiento actual de los sistemas de respaldos		Desconocida	Silvia Rojas León

Apéndice G – Minuta 5



MINUTA DE REUNIÓN

Proyecto: Diseño de Dashboard de control de la operación del equipo de respaldos

Reunión No.	005	Fecha:	22 febrero 2021
Lugar:	Videollamada	Hora Inicio/Finalización:	06:00 pm. / 8:00 pm
Objetivo de la reunión:	Explicación del proceso de TFG con profesor Tutor		
Participantes:	Presentes: María José Artavia		
	Ausentes:		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Se establece las 2 modalidades del TFG	Se presentó la modalidad por objetivos y por capítulos.	Se establece que al final de la semana se va a indicar cual metodologías se va a trabajar
2	Se solicita el diagrama de conceptos y calendarizan las reuniones recurrentes	Se establece la solicitud de un diagrama para establecer los conceptos.	Se establece que las reuniones serán todos los lunes a las 5:00 pm para dudas.
Próxima reunión			
Temas a tratar		Fecha	Convocados
Revisión de anteproyecto con profesor tutor		24-02-2021	María José Artavia

Apéndice H - Minuta 6




MINUTA DE REUNIÓN

Proyecto: Diseño de Dashboard de control de la operación del equipo de respaldos

Reunión No.	006	Fecha:	24 febrero 2021
Lugar:	Videollamada	Hora Inicio/Finalización:	06:00 pm. / 7:00 pm
Objetivo de la reunión:	Revisión del anteproyecto con profesor tutor		
Participantes:	Presentes: María José Artavia		
	Ausentes:		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Se realiza una explicación del anteproyecto por el estudiante.	Se presentó anteproyecto del TFG al profesor.	Se verificó el anteproyecto y el profesor entiende la dinámica y se validan dudas como los diagramas de ISHIKAWA.
2	Se valida correcciones de objetivos y de redacción.	El estudiante toma nota de correcciones que mencionó el profesor tutor.	Se va a invertir el objetivo 1 y 2 además de cambiar el objetivo general a Inteligencia de negocios para abarcar el contexto del datawarehouse y los procesos de ETL.
Próxima reunión			
Temas a tratar		Fecha	Convocados
Primera reunión del profesor tutor con responsable de la empresa.		01-03-2021	María José Artavia Silvia Rojas León

Apéndice J – Gestión de cambios

Gestión de cambios del proyecto						
	ID del cambio	Fecha del cambio	Título del cambio	Etapas del proyecto donde se realiza el cambio	Descripción del cambio	Solicitante del cambio
	Cambio-01					Motivo del cambio
	Cambio-02					
	Cambio-03					
	Cambio-04					
	Cambio-05					
	Cambio-06					
	Cambio-07					

## Apéndice K – Cronograma

ID TAREA	Descripción de la actividad	Involucrados	Semana
TFG-001	Reunión de conocimiento actual de los sistemas de respaldos	Lider COE Estudiante TFG	Semana 1
TFG-002	Revisión de la arquitectura de los sistemas respaldos	Lider COE Estudiante TFG	Semana 1
TFG-003	Investigación sobre la estructuras operacionales (Bases de datos) de los sistemas	Estudiante TFG	Semana 1
TFG-004	Reunión de revision de reportes actuales	Software Specialist Estudiante TFG	Semana 2
TFG-005	Reunión sobre KPI previamente definidos	Lider COE Estudiante TFG	Semana 2
TFG-006	Investigación de KPI sobre salud de servicios de respaldos	Estudiante TFG	Semana 2
TFG-007	Primera reunión a con el Profesor Tutor y revision de anteproyecto	Profesor Tutor Estudiante TFG	Semana 2
TFG-008	Primera reunión a la organización por parte del Profesor Tutor	Profesor Tutor Estudiante TFG Lider COE	Semana 2
TFG-009	Revisión consultas para la carga de datos manuales	Lider COE Estudiante TFG	Semana 3
TFG-010	Medición de uso de reportes manuales y entrevistas de duración	Software Specialist Estudiante TFG	Semana 3
TFG-011	Revisión de hojas de cálculo de reportes manuales	Software Specialist Estudiante TFG	Semana 4
TFG-012	Entrega del I AVANCE (corresponde al capítulo I)	Profesor Tutor Estudiante TFG	Semana 4
TFG-013	Devolucion del I AVANCE (corresponde al capítulo I)	Profesor Tutor Estudiante TFG	Semana 5
TFG-014	Definición de requerimiento sobre KPIs a implementar	Software Specialist Estudiante TFG	Semana 5
TFG-015	Segunda Reunion de TFG	Estudiante TFG Coordinador	Semana 6
TFG-016	Diseño de estructuras de datos para el almacenamiento según los KPI	Estudiante TFG Software Specialist	Semana 6
TFG-017	Entrega II AVANCE (corresponde a capítulo II: Marco conceptual)	Profesor Tutor Estudiante TFG	Semana 6
TFG-018	Primera evaluación de parte de la organización	Lider COE	Semana 6
TFG-019	Devolución II AVANCE (corresponde a capítulo II: Marco conceptual)	Profesor Tutor Estudiante TFG	Semana 7
TFG-020	Revisión de las estructuras propuestas para el almacén de datos	Estudiante TFG	Semana 7
TFG-021	Definición y diseño de pipelines para la extracción de datos	Estudiante TFG	Semana 8
TFG-022	Entrega III AVANCE (corresponde a el capítulo III: Marco Metodológico)	Profesor Tutor Estudiante TFG	Semana 8
TFG-023	Transformación y limpieza de datos de fuente de datos de sistemas de respaldos	Estudiante TFG	Semana 8
TFG-024	Segunda reunión con la organización por parte del Prof. Tutor	Profesor Tutor Estudiante TFG Lider COE	Semana 8
TFG-025	Carga de datos hacia la estructura de almacenamiento de datos y programacion de ejecución de procesos automaticos de carga	Estudiante TFG	Semana 9
TFG-026	Diseño de reportes gráficos utilizando el almacén de datos	Estudiante TFG	Semana 10
TFG-027	Entrega de IV AVANCE corresponde a Capítulo IV: Resultados, y Capítulo V: Propuesta de Solución)	Profesor Tutor Estudiante TFG	Semana 10
TFG-028	Tercera Reunion de TFG	Profesor Tutor Estudiante TFG	Semana 10
TFG-029	Construcción de los reportes según requerimientos previos	Estudiante TFG	Semana 10
TFG-030	Validación de los reportes construidos	Estudiante TFG	Semana 11
TFG-031	Segunda evaluación de parte de la organización	Lider COE	Semana 11
TFG-032	Entrega de V AVANCE corresponde a Capítulo VI: Conclusiones y Recomendaciones)	Profesor Tutor Estudiante TFG	Semana 12
TFG-033	Construcción de los dashboards como un conjunto de reportes.	Lider COE Estudiante TFG	Semana 12
TFG-034	Medición de uso de reportes y entrevistas de duración	Lider COE Estudiante TFG	Semana 13
TFG-035	Cuarta Reunion de TFG	Profesor Tutor Estudiante TFG	Semana 14
TFG-036	Tercera reunión con la organización por parte del Prof. Tutor	Profesor Tutor Estudiante TFG Lider COE	Semana 14
TFG-037	Entrega del informe final	Estudiante TFG	Semana 14
TFG-038	Tercera evaluación de parte de la organización	Lider COE	Semana 14
TFG-039	Finalización del trabajo final de graduación en la organización	Estudiante TFG Lider COE	Semana 15
TFG-040	Entrega del informe final a la coordinación TFG	Estudiante TFG	Semana 15
TFG-041	Defensas Orales	Estudiante TFG	Semana 17-18
TFG-042	Entrega del disco compacto	Estudiante TFG	Semana 19

Apéndice L – Plantilla de entrevista no estructurada

**ENTREVISTA NO ESTRUCTURADA**

<b>FECHA</b>	DD/MM/AAAA
<b>PARTICIPANTES</b>	
<b>OBJETIVO DE LA ENTREVISTA</b>	
<b>1. PREGUNTA</b>	Respuestas:
<b>2. PREGUNTA</b>	Respuestas:
<b>3. PREGUNTA</b>	Respuestas:
<b>4. PREGUNTA</b>	Respuestas:
<b>5. PREGUNTA</b>	Respuestas:
<b>OBSERVACIONES REALIZADAS POR PARTICIPANTES</b>	observación 1 observación 2 observación 3 observación 4

Tabla 35 - Plantilla Entrevistas no estructuradas

Fuente: elaboración propia (2021).



Apéndice M – Plantilla de entrevista estructurada

**ENTREVISTA ESTRUCTURADA**

<b>PARTICIPANTES</b>	
<b>FECHA</b>	DD/MM/AAAA
<b>UTILIZACIÓN DE DASHBOARDS EJECUTIVOS Y OPERATIVOS</b>	
<b>1. ¿CADA CUÁNTO UTILIZA LAS VISUALIZACIONES TANTO EJECUTIVAS U OPERACIONALES?</b>	a. Diario. b. Semanal. c. Mensual
<b>2. ¿CUÁNTO TIEMPO DURA UN INGENIERO DE RESPALDOS EN VER EL COMPORTAMIENTO DEL SERVICIO?</b>	
<b>3. ¿COMO LÍDER DEL SERVICIO CUÁLES SON LAS VISUALIZACIONES QUE UTILIZA SU DÍA A DÍA?</b>	
<b>4. ¿CUÁNTO DURA UN INGENIERO EN GENERAR EL INFORME DE MANTENIMIENTO MENSUAL?</b>	

Tabla 36 - Plantilla Entrevistas estructuradas

Fuente: elaboración propia (2021).

Apéndice N – Plantilla de revisión documental

<b>REVISIÓN DOCUMENTAL</b>	
<b>OBJETIVO</b>	
<b>FECHA</b>	DD/MM/AAAA
<b>NOMBRE DEL DOCUMENTO</b>	
<b>OBSERVACIONES</b>	

Tabla 37 - Plantilla de revisión documental

Fuente: elaboración propia (2021).

Apéndice O – Plantilla de observación participativa

**OBSERVACIÓN PARTICIPATIVA**

<b>OBJETIVO DE LA OBSERVACIÓN</b>	
<b>ACCIONES REALIZADAS</b>	
<b>COMENTARIOS</b>	

*Tabla 38 – Plantilla de observación participativa*

Fuente: elaboración propia (2021).

Apéndice P – Plantilla de grupo focal

<b>GRUPO FOCAL #</b>	
<b>OBJETIVO DEL GRUPO FOCAL</b>	
<b>ROLES</b>	Rol 1 Rol 2 Rol 3
<b>TEMAS ABORDADOS:</b>	Observaciones – Rol 1: Observaciones – Rol 2: Observaciones – Rol 3:
<b>TEMAS ABORDADOS:</b>	Observaciones – Rol 1: Observaciones – Rol 2: Observaciones – Rol 3:

Tabla 39 – Plantilla de grupo focal

Fuente: elaboración propia (2021).

## Apéndice Q – Plantilla de nuevos indicadores claves de desempeño para el servicio de respaldos.

*Tabla 40 - Plantilla de nuevos indicadores claves para equipo de respaldos*

### **Entrevista no estructurada**

**Fecha** DD/MM/AAAA

### **Participantes**

### **Objetivo de la entrevista**

**1. ¿Existe un Service level agreement sobre los respaldos?**

**2. ¿Cómo determinan la calidad del servicio hacia el cliente del servicio de respaldos?**

**3. ¿Cómo categorizan (Service Request e Incidentes) cuando la ejecución de un respaldo falla?**

**4. ¿Qué indicadores les gustaría demostrar al cliente aparte de los existentes?**

**5. ¿Los Ingenieros de respaldos cuánto tardan en hacer los reportes mensuales?**

**Observaciones realizadas por participantes**

Apéndice R – Plantilla de nuevos indicadores claves de desempeño para el servicio de respaldos con administradores de componentes.

*Tabla 41 - Plantilla de nuevos indicadores claves de desempeño*

**Entrevista no estructurada**

**Fecha** DD/MM/AAAA

**Participantes**

**Objetivo de la entrevista**

**1. ¿Cómo funciona la operativa de los ingenieros de los componentes con el servicio de respaldo?**

**2. ¿Ustedes solicitan una copia de seguridad de un día específico?**

**3. ¿Conocen la calendarización de respaldos de los componentes de servicio?**

**4. ¿Qué indicadores les gustaría observar como administradores de componentes?**

**Observaciones realizadas por participantes**

## Apéndice S – Entrevista estructurada sobre priorización de indicadores

Tabla 42 - Entrevista de priorización

### Entrevista estructurada

#### Participantes

Fecha

DD/MM/AAAA

#### Priorización de los indicadores claves de desempeño

¿Qué prioridad le da al indicador Alta  
Tasa de éxito de respaldos Diario Media  
Producción? Baja

¿Qué prioridad le da al indicador Alta  
Tasa de éxito de respaldos Diario Media  
Calidad? Baja

¿Qué prioridad le da al indicador Alta  
Tasa de éxito de respaldos Diario Media  
Desarrollo? Baja

¿Qué prioridad le da al indicador Alta  
Tasa de éxito de respaldos Diario Media  
General? Baja

¿Qué prioridad le da al indicador Alta  
Tasa de éxito de respaldos Diario Media  
de base de datos? Baja

¿Qué prioridad le da al indicador Alta  
Tasa de éxito de respaldos Diario Media  
de Sistemas complementarios? Baja

<b>¿Qué prioridad le da al indicador</b>	Alta
<b>Tasa de éxito de respaldos Diario de Middleware?</b>	Media
	Baja

<b>¿Qué prioridad le da al indicador</b>	Alta
<b>Crecimiento de</b>	Media
<b>del tamaño del de base de datos</b>	Baja
<b>respaldo (solo Full respaldos, por semana)?</b>	

<b>¿Qué prioridad le da al indicador</b>	Alta
<b>Crecimiento del</b>	Media
<b>almacenamiento por respaldo por semana?</b>	Baja

<b>¿Qué prioridad le da al indicador</b>	Alta
<b>Crecimiento de respaldos, de base de datos (Full, Incremental y Archive) por semana?</b>	Media
	Baja

<b>¿Qué prioridad le da al indicador</b>	Alta
<b>Duración de backups por calendario (Incremental y Full)?</b>	Media
	Baja

<b>¿Qué prioridad le da al indicador</b>	Alta
<b>Cantidad de restauraciones por semana?</b>	Media
	Baja

<b>¿Qué prioridad le da al indicador</b>	Alta
<b>Eventos atendidos por mes (solicitudes e incidentes)?</b>	Media
	Baja

Fuente: elaboración propia (2021).



## Apéndice T – Plantilla para definición de indicadores a nivel lógico.

Tabla 43 - Plantilla definición de indicadores a nivel lógico

Indicadores claves de desempeño	Script de extracción de datos	Medidas	Campos	Calendario
Indicador 1	./indicador1.sh	indicador1	timestamp, str campo, int numero	* * * * *
Indicador 2	./indicador1.sh	indicador2	timestamp, str campo, int numero	* * * * *
Indicador 3	./indicador1.sh	indicador3	timestamp, str campo, int numero	* * * * *
Indicador 4	./indicador1.sh	indicador4	timestamp, str campo, int numero	* * * * *
Indicador 5	./indicador1.sh	indicador5	timestamp, str campo, int numero	* * * * *
Indicador 6	./indicador1.sh	indicador6	timestamp, str campo, int numero	* * * * *

Fuente: elaboración propia (2021).

## Apéndice U – Análisis de documentación de indicadores existentes

Tabla 44 - Análisis de documentación de indicadores

Indicador clave de desempeño previo	Descripción	Funcionamiento de la consulta de datos	Cumple con indicador
Gráfica de actividad	Contabiliza la cantidad de información extraída de los servidores de cada base de datos en ambientes de producción del mes.	Muestra la actividad de Archive, Backup, Full_DBBACKUP, Migration, Reclamation, restore y storage pool backup del dominio PRODDB.	Sí cumple el indicador, ya que solo muestra la información de la actividad por dominio y no por base de datos.
Gráfico general ejecuciones mensuales	Muestra la cantidad de respaldos exitosos, fallidos y <i>missed</i> del dominio PRODDB.	Se ejecutan 3 diferentes consultas de sql iguales, pero con los siguientes códigos del producto: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ANR2507I (<i>Completed</i>) es el <i>log</i> que se genera cuando un respaldo se completó satisfactoriamente.</li> <li>• ANR2579E (<i>Failed</i>) es el <i>log</i> que se genera cuando un respaldo falla.</li> <li>• ANR2578W (<i>Missed</i>) es el <i>log</i> que se genera cuando un respaldo no puede</li> </ul>	Sí cumple con el indicador, pero se determinó que se puede llevar a cabo agrupación de los datos de las consultas para reducir la cantidad de registros mostrados en pantalla que puede añadir un alto consumo de recursos de memoria RAM y CPU, además, que el código ANR2579E y

		<p>iniciar el proceso de respaldo.</p> <p>En el momento de presentar la información en consola salen todos los registros del mes y el ingeniero debe encontrar el último registro de la ejecución para introducirlo en la hoja de cálculo.</p>	<p>ANR2578W para el indicador son fallos y se deben contabilizar de la misma forma.</p>
Tasa de éxito	Tasa de éxito de los respaldos mensualmente.	<p>Se calcula a partir del indicador Gráfico general ejecuciones mensuales en el que se suman todas las consultas de los códigos del producto y después se aplica la siguiente fórmula:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad de Completed de ambiente de producción/(Cantidad de éxitos + Cantidad de Failed + cantidad Missed)</li> </ul>	<p>Sí cumple con el indicador, pero cada vez que pasa un mes se debe agregar una fila en la hoja de cálculo y alterar la fórmula de la hoja de cálculo para que se pueda acceder al nuevo registro copiado manualmente del indicador Gráfico general ejecuciones mensuales.</p>
Cantidad de restauraciones	Muestra la cantidad de restauraciones realizadas por mes hacia las bases de datos de producción.	La información se extrae mediante el conteo manual de correos electrónicos enviados por un componente externo de las bases de datos Oracle al ISP.	<p>Sí cumple el indicador, pero esta información puede perder integridad, ya que el conteo depende de un humano.</p>
Cantidad de casos	Muestra la cantidad de solicitudes de servicio e incidentes que se le apertura al equipo de respaldos.	Se extrae la información de un sistema externo de los tickets apertura dos, se ingresa cada ticket en la hoja de cálculo y después se ejecuta un <i>count</i> de los registros	<p>Sí cumple el indicador, pero este debe llevar a cabo los cambios a los registros y a las fórmulas de las hojas de cálculo.</p>

Fuente: elaboración propia (2021).

## Apéndice V – Identificación de nuevos indicadores claves de desempeño para el servicio de respaldos

Tabla 45 - Entrevista no estructurada para indicadores claves

<b>Entrevista no estructurada</b>	
<b>Fecha</b>	11/03/2021
<b>Participantes</b>	Silvia Rojas León Kerby Elizalde Ixcolin
<b>Objetivo de la entrevista</b>	Entender los indicadores claves de desempeño a nivel ejecutivo.
<b>1. ¿Existe un Service level agreement sobre los respaldos?</b>	Respuestas: Existe un SLA para el tiempo de respuesta del ingeniero de respaldos cuando falla un respaldo, esto depende del tipo de respaldo que falle.
<b>2. ¿Cómo determinan la calidad del servicio hacia el cliente del servicio de respaldos?</b>	<p>Respuestas: Se mide de varias formas</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se ve el tamaño de los respaldos, pero solo de los datos por servidor productivo.</li> <li>2. Miden datos de los RMAN y los datos planos de configuración.</li> <li>3. Tasa de éxito de los respaldos de base de datos, se calculó manualmente en una hoja de cálculo mediante los respaldos fallidos, respaldos exitosos.</li> <li>4. Línea de tiempo en la que se ve por mes la tasa de éxito de los respaldos de base de datos calculada previamente.</li> <li>5. Se pone la cantidad de casos atendidos (Service Request e Incidentes).</li> </ol>
<b>3. ¿Cómo categorizan (Service Request e Incidentes) cuando la ejecución de un respaldo falla?</b>	Respuestas: Depende del ambiente, los dominios de desarrollo y calidad son Service request y los ambientes de producción son Incidentes.
<b>4. ¿Qué indicadores les gustaría demostrar al cliente aparte de los existentes?</b>	Respuestas: Cantidad de restauraciones a la semana, crecimiento del almacenamiento por respaldo por semana, crecimiento de respaldos de base de datos (Full, Incremental y Archive), tasa de éxito por tipo de componente de servicio y tasa de éxito por ambiente, además de sacar los datos similares de la herramienta de ISP+ que no tiene reportería.

**5. ¿Los Ingenieros de respaldos cuánto tardan en hacer los reportes mensuales?**

Respuestas: Dura aproximadamente 4 horas por ambiente.

**Observaciones realizadas por participantes**

- Se necesita que los reportes se basen en líneas de tiempo para una fácil comparación.
- Se necesita que los datos se carguen automáticamente y que en la herramienta pueda configurarse la fecha en la que se quiere ver la información.

Fuente: elaboración propia (2021).

**Apéndice W – Identificación de nuevos indicadores claves de desempeño para el servicio de respaldos con administradores de componentes**

Tabla 46 - Entrevistas a administradores de componentes

**Entrevista no estructurada**

<b>Fecha</b>	18/03/2021
<b>Participantes</b>	Alex Cambronero Edwin Villalta Esteban Vargas
<b>Objetivo de la entrevista</b>	Entender qué tipo de indicadores sobre respaldos necesitan para sus componentes de servicio.
<b>1. ¿Cómo funciona la operativa de los ingenieros de los componentes con el servicio de respaldo?</b>	Respuestas: Una vez validado que el componente de servicio no se puede restablecer por medios propios mediante <i>troubleshooting</i> se decide solicitar apoyo al equipo de servicios para obtener la información o <i>snapshot</i> del servicio.
<b>2. ¿Ustedes solicitan una copia de seguridad de un día específico?</b>	Respuestas: Una vez se identifica que se necesita ayuda del ingeniero de respaldos se le solicita el listado de respaldos del ambiente específico por restaurar. El ingeniero de respaldos indica cuáles son los <i>backups</i> disponibles.
<b>3. ¿Conocen la calendarización de respaldos de los componentes de servicio?</b>	Respuestas: Los ambientes productivos realizan los <i>backups</i> mínimo una vez al día excepto en las bases de datos que se ejecutan respaldos incrementales cada 2 horas para mantener la información lo más actualizada posible y se hacen <i>backups full</i> los fines de semana en la noche.

**4. ¿Qué indicadores les gustaría observar como administradores de componentes?**

Respuestas: Los respaldos exitosos de los ambientes productivos, los tiempos de duración de los respaldos por calendario.

**Observaciones realizadas por participantes**

- La tasa de éxito por componente de servicio sería algo útil para determinar un aproximado de los respaldos disponibles.
- Los administradores de componentes de servicio no tienen conocimiento de qué herramienta se utiliza para respaldar cada componente.

Fuente: elaboración propia (2021).

## Apéndice X – Análisis de nuevos indicadores utilizando SMART

*Tabla 47 - KPI vs. SMART*

## Diseño de un dashboard de control de la operación del equipo de respaldos

S.M.A.R.T.	Specific	Measurable	Achievable	Relevant	Time bound
Indicadores claves de desempeño					
Tasa de éxito de respaldos (Diario, Semanal y Mensual) Producción	Es un porcentaje (0% a 100%) sobre el éxito de la ejecución de los respaldos de ambientes componentes de servicio del ambiente de producción	0% a 100%	Se debe mantener en un porcentaje del 95%	Si es relevante el indicador	Es medible durante el tiempo
Tasa de éxito de respaldos (Diario, Semanal y Mensual) Calidad	Es un porcentaje (0% a 100%) sobre el éxito de la ejecución de los respaldos de ambientes componentes de servicio del ambiente de Calidad	0% a 100%	Se debe mantener en un porcentaje del 90%	Si es relevante el indicador	Es medible durante el tiempo
Tasa de éxito de respaldos (Diario, Semanal y Mensual) Desarrollo	Es un porcentaje (0% a 100%) sobre el éxito de la ejecución de los respaldos de ambientes componentes de servicio del ambiente de Desarrollo	0% a 100%	Se debe mantener en un porcentaje del 90%	Si es relevante el indicador	Es medible durante el tiempo
Tasa de éxito de respaldos (Diario, Semanal y Mensual) General	Es un porcentaje (0% a 100%) sobre el éxito de la ejecución de todos los respaldos.	0% a 100%	Se debe mantener en un porcentaje del 90%	Si es relevante el indicador	Es medible durante el tiempo
Tasa de éxito de respaldos (Diario, Semanal y Mensual) de base de datos	Es un porcentaje (0% a 100%) sobre el éxito de la ejecución de los respaldos de ambientes componentes de servicio que sean bases de datos.	0% a 100%	Se debe mantener en un porcentaje del 90%	Si es relevante el indicador	Es medible durante el tiempo
Tasa de éxito de respaldos (Diario, Semanal y Mensual) de Sistemas complementarios	Es un porcentaje (0% a 100%) sobre el éxito de la ejecución de los respaldos de ambientes componentes de servicio de sistemas complementarios (Analytics, Monitoreo, herramientas de pruebas RPA)	0% a 100%	Se debe mantener en un porcentaje del 95%	Si es relevante el indicador	Es medible durante el tiempo
Tasa de éxito de respaldos (Diario, Semanal y Mensual) de Middleware	Es un porcentaje (0% a 100%) sobre el éxito de la ejecución de los respaldos de ambientes componentes de servicio de Middleware.	0% a 100%	Se debe mantener en un porcentaje del 95%	Si es relevante el indicador	Es medible durante el tiempo
Crecimiento de del tamaño del de base de datos respaldo (solo Full respaldos por semana)	Mide el crecimiento de los respaldos de base de datos en GB para determinar si el storage debe aumentarse.	Mide el tamaño de los respaldos en GB, pero no existe una metrica exacta de crecimiento.	No existe una medida exacta	Si es relevante el indicador	Es medible durante el tiempo
Crecimiento del almacenamiento por respaldo por semana	Mide el crecimiento de los respaldos en GB para determinar si se debe migrar ejecutar un archive de la información	Mide el tamaño de los respaldos en GB, pero no existe una metrica exacta de crecimiento.	No existe una medida exacta	Si es relevante el indicador	Es medible durante el tiempo
Crecimiento de respaldos de base de datos (Full, Incremental y Archive) por semana	Mide el crecimiento de los respaldos de base de datos en GB para determinar si el storage de archive deben aumentarse	Mide el tamaño de los respaldos en GB, pero no existe una metrica exacta de crecimiento.	No existe una medida exacta	Si es relevante el indicador	Es medible durante el tiempo
Duración de backup por calendario definido.	Mide el tiempo de la ejecución de las restauraciones para determinar si hay formas de optimizar los respaldos	Permite comparar la reducción de los tiempos en la ejecución de respaldos	No existe una medida exacta	Si es relevante el indicador	Es medible durante el tiempo
Cantidad de restauraciones por semana.	Mide la actividad cantidad de respaldos ejecutados por semana, esto apoya a nivel de ejecutivo las decisiones sobre trabajo en los ambientes	Permite verificar el uso del servicio por otras areas	No existe una medida exacta	Si es relevante el indicador	Es medible durante el tiempo
Eventos atendidos por mes (solicitudes e incidentes)	Mide el nivel de trabajos realizados a respaldos configurados.	Permite entender el nivel carga de los ingenieros de respaldos	No existe una medida exacta	Si es relevante el indicador	Es medible durante el tiempo

Fuente: elaboración propia (2021).

## Apéndice Y – Observación trabajos de reportería

Tabla 48 - Observación trabajos de reportería

<b>Revisión documental</b>	
<b>Objetivo</b>	Revisión del documento en el que se carga la información extraída mediante consultas SQL hacia la consola de la herramienta de respaldos ISP.
<b>Nombre del documento</b>	Datos de respaldos y Scripts Inf Respaldos por Política y sistemas de respaldos ISP
<b>Observaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La gráfica de actividad solo toma en cuenta la política <i>PRODDDB</i> en la que se encuentran las bases de datos de producción.</li> <li>• La consulta que brinda la información Gráfica por dominio muestra solo los respaldos por servidor y no por base de datos, ya que en cada servidor vive un conjunto de base de datos, por ende, la información se basa por servidor y no por base de datos.</li> <li>• La hoja de cálculo se debe modificar agregando nuevas columnas y cambiando la fórmula de la hoja de cálculo para que pueda ingresar la nueva información.</li> </ul> <p>Fuente: elaboración propia (2021).</p>

## Apéndice Z – Revisión documental métodos de conexión a sistemas de información

Tabla 49 - Métodos de conexión a herramientas

<b>Revisión documental</b>	
<b>Objetivo</b>	Entender la forma de extracción de información de las herramientas de respaldos.
<b>Nombre del documento</b>	REST API for ISP, REST API Developer Guide ISP+ y redbook db2 for LUW.
<b>Observaciones</b>	<p>Se desarrolló un conjunto de diagramas para entender las diferentes formas con las que cuentan las herramientas de respaldos para extracción de datos.</p> <p>Error ISP API:  <a href="https://www.ibm.com/support/pages/apar/IT23976">https://www.ibm.com/support/pages/apar/IT23976</a></p> <p>Fuente: elaboración propia (2021).</p>

## Apéndice AA – Revisión documental de estructuras existentes de las herramientas de respaldos

Tabla 50 - Revisión documental de estructuras existentes de las herramientas de respaldos

<b>Revisión documental</b>	
<b>Objetivo</b>	Entender el uso de las estructuras de datos que existen las herramientas ISP y ISP+
<b>Nombre del documento</b>	Database Table Schema de ISP y REST API Developer Guide para-ISP+
<b>Observaciones</b>	Se desarrolló una tabla que permite verificar los campos necesarios para el entendimiento de las estructuras de la herramienta de respaldos.

Fuente: elaboración propia (2021).

## Apéndice AB – Revisión documental de dominios de herramientas de respaldos

Tabla 51 - Revisión documental de dominios de herramientas de respaldos

<b>Revisión documental</b>	
<b>Objetivo</b>	Entender los dominios de la herramienta ISP y reorganizar las diferentes políticas de ISP+ como si fueran dominios para estandarizar el cálculo de los reportes.
<b>Nombre del documento</b>	ISP y ISP+
<b>Observaciones</b>	Se desarrolló una tabla con los dominios de ISP y sus nodos asociados y ISP+ se agruparon las políticas de respaldos y se contabilizó la cantidad de políticas.

Fuente: elaboración propia (2021).



Apéndice AC – Indicadores tasa éxito

Tabla 52 - Indicadores tasa éxito

Indicadores claves de desempeño	Dominios de herramientas	Calendarización	Agrupación	Medida	campos
Tasa de éxito de respaldos Producción	AMDDOMPRODFILE, AMDDOMPRODRMAN,AMDDOMPRO DDB, Amdocs_Weblogic_Prod	Cada 24 horas de ejecucion del proceso de extraccion	Diario y Mensual	TasaExito	timestamp, str Dominio,int exitos, int fallos
Tasa de éxito de respaldos Calidad	AMDDOMQAFILE, AMDDOMQARMAN, Amdocs_Weblogic_QA				
Tasa de éxito de respaldos Desarrollo	AMDDOMPLIKEDDB, Amdocs_Weblogic_Prodlike, AMDDOMPRODLIKEFILE				
Tasa de éxito de respaldos General	Tomar en cuenta todos los dominios,				
Tasa de éxito de respaldos de base de datos	AMDDOMPLIKEDDB, AMDDOMPRODDB,				
Tasa de éxito de respaldos de Sistemas complementarios	AMDNIMSERVER, BPM, BPM-ser, GBM, Mercado, DOMGBMTTOOLS,				
Tasa de éxito de respaldos de Middleware	Amdocs_Weblogic_Prod Amdocs_Weblogic_Prodlike Amdocs_Weblogic_QA				

Fuente: elaboración propia (2021).

Apéndice AD – Actividad de eventos del servidor ISP

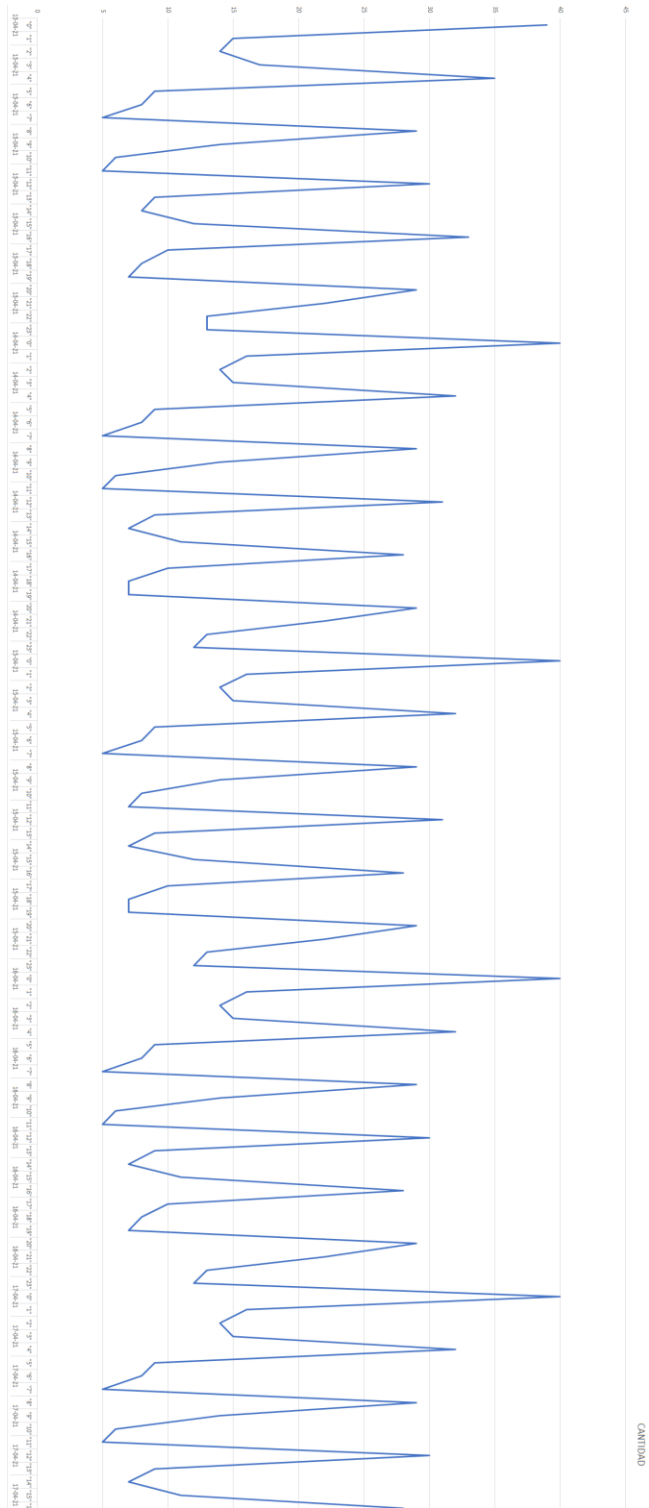
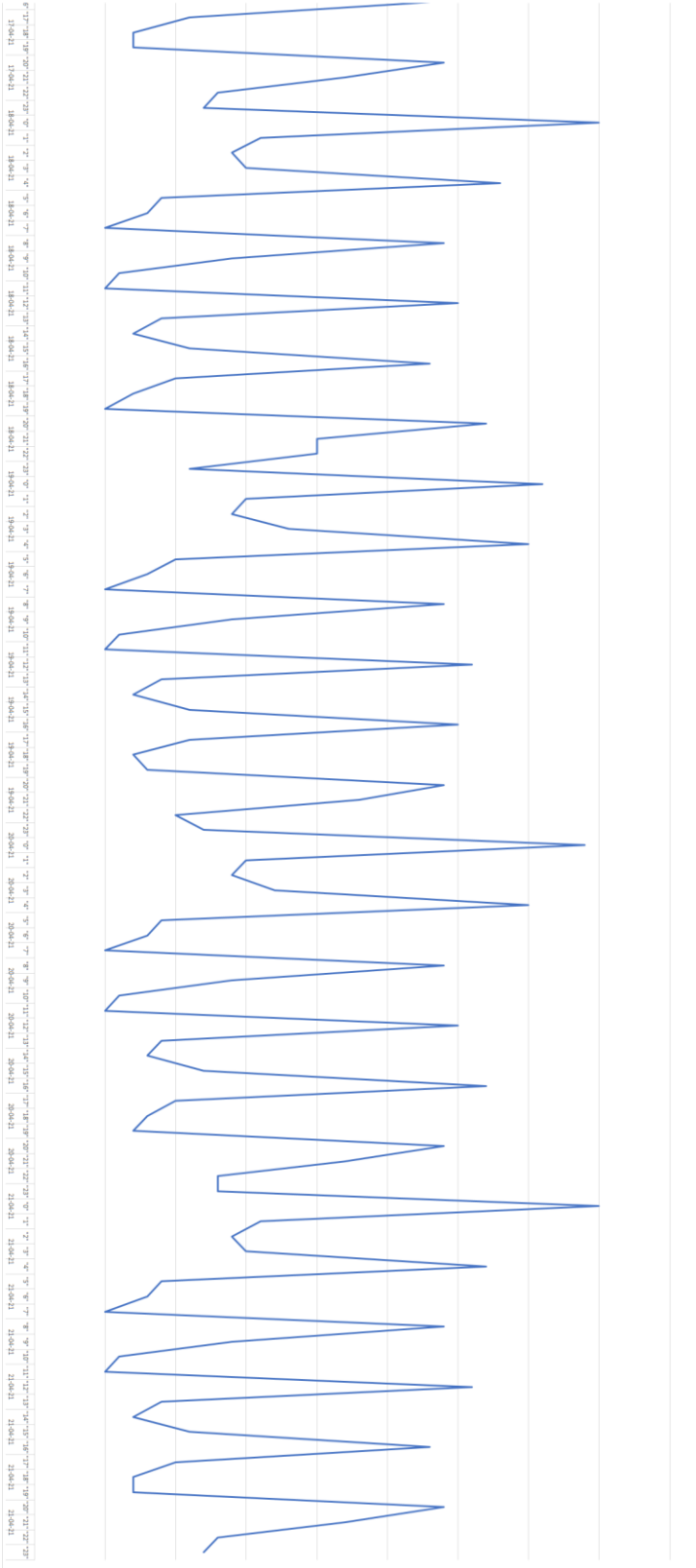


Figura 44 - Actividades por hora servidor ISP



Fuente: elaboración propia (2021).

## Apéndice AE – Entrevista a líder técnico del equipo plataforma del COE

Tabla 53 - Entrevista a líder técnico del equipo de plataforma COE

### Entrevista no estructurada

<b>Participantes</b>	Carlos Morun
<b>Fecha</b>	15/04/2021
<b>Objetivo de la entrevista</b>	Conocer formas de ETL disponibles en la arquitectura del servicio de respaldos.
<b>1. ¿Existe alguna herramienta de tipo ETL, Procesadores de Log?</b>	Existe un logstash en el servidor logserver-srv, pero está ligado a otro servicio del cliente, se tiene que pedir autorización para utilizarlo.
<b>2. ¿Qué lenguajes de scripting tienen los servidores de ISP y ISP+?</b>	La herramienta ISP+ en el <i>server</i> ISPP1 es un custom appliance, es decir, que tiene un sistema operativo de caja negra con un conjunto de comandos establecidos y el servidor ISP tiene un servidor Red Hat Linux 7.3. Esta versión de Red Hat contiene Bash y Python 3.7.
<b>3. ¿Se puede calendarizar la ejecución de los scripts de alguna forma?</b>	Se pueden utilizar el cronjob para calendarizar los <i>scripts</i> .
<b>Observaciones realizadas por participantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se solicitó acceso y permiso para el uso del logstash.</li> <li>• Si no se puede utilizar el logstash se procederá a llevar a cabo las tareas mediante <i>scripts</i> bash/Python.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia (2021).

Apéndice AF – Grupo focal sobre diseño de *dashboards*

Tabla 54 - Grupo focal sobre diseño de *dashboards*

<b>Grupo focal #</b>	
<b>Objetivo del grupo focal</b>	Diseñar los requerimientos de los indicadores claves de desempeño
<b>Roles</b>	Líder del COE de Seguridad y Respallos Ingeniero de respaldos <i>Field manager</i> Estudiante de TFG
<b>Temas abordados:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Las tasas de éxito deben representarse con puntos y líneas donde se demuestre el porcentaje de éxito por día– líder del COE de seguridad.</li> <li>2. La cantidad de <i>restore</i> se requiere que sea una línea de tiempo, pero con columnas en las que se identifique la cantidad de restore– líder del COE de seguridad.</li> <li>3. Los indicadores que son de crecimiento de respaldos en tamaño se deben verificar y agrupar en la información por base de datos y no por servidor para demostrar el crecimiento de las bases –<i>Field manager</i>.</li> <li>4. Los tiempos de duración de los respaldos se deben verificar por calendario (schedule) – Ingeniero de respaldos.</li> <li>5. La creación de las SR e incidentes se debe visualizar como una columna de diferentes colores para diferenciar SR de incidente – <i>Field manager</i>.</li> </ol>
<b>Comentarios:</b>	Se diseñaron dos tablas con los requerimientos de las visualizaciones para las tasas de éxito y para los requerimientos de tamaños, tiquetes y storage.

Fuente: elaboración propia (2021).

Apéndice AG – Entrevista estructurada a líder COE Seguridad para medir el beneficio para la organización.

### Entrevista estructurada

#### Participantes

Silvia Rojas León

#### Utilización de dashboards ejecutivos y operativos

**1. ¿Cada cuánto utiliza las visualizaciones tanto ejecutivas u operacionales?**

a. Diario. X  
b. Semanal.  
c. Mensual

**2. ¿Cuánto tiempo dura un ingeniero de respaldos en ver el comportamiento del servicio?**

Actualmente dura unos 5 minutos en acceder a la solución de reportes y visualizar cuáles son los ambientes afectados.

**3. ¿Como líder del servicio cuáles son las visualizaciones que utiliza su día a día?**

Me baso en las tasas de éxito para entender el comportamiento del servicio, si noto un bajo porcentaje inmediatamente contacto con un ingeniero de respaldos para buscar resolver el problema del respaldo.

**4. ¿Cuánto dura un ingeniero en generar el informe de mantenimiento mensual?**

Pasó de 4 horas a 10 minutos en extraer las visualizaciones y presentarlas en la PPT para el cliente.

Fuente: elaboración propia (2021).

## Apéndice AH – Entrevista estructurada a ingeniero de respaldos para medir el beneficio para la organización

### Entrevista estructurada

<b>Participantes</b>	Fernando Esquivel
<b>Utilización de dashboards ejecutivos y operativos</b>	
<b>1. ¿Cada cuánto utiliza las visualizaciones tanto ejecutivas u operacionales?</b>	a. Diario. X b. Semanal. c. Mensual.
<b>2. ¿Cómo han apoyado su operativa las visualizaciones?</b>	Se redujeron los trabajos de reportería que solicitaba la líder del COE de seguridad y respaldo. Además, puedo analizar si un problema es de un nodo específico o si es todos los ambientes y, por último, puedo tener control del tiempo y peso de los respaldos para monitorear el crecimiento de los <i>storage</i> .
<b>3. ¿Cómo ingeniero de respaldos cuáles son las visualizaciones que utiliza EN su día a día?</b>	Me enfoco en las tasas de éxito de los ambientes de producción, ya que es el foco principal. Además, reviso los tiempos de duración de los respaldos sobre todos los fulles que son los respaldos completos.
<b>4. ¿Cuánto dura en generar el informe de mantenimiento mensual?</b>	Duro aproximadamente 5 minutos en extraer las capturas de pantallas que se deben poner en las PPT que se entregan al cliente.

Fuente: elaboración propia (2021).

## Apéndice AI – Entrevista estructurada a *field manager* para medir el beneficio para la organización

### Entrevista estructurada

#### Participantes

Kerby Elizalde Ixcolin

#### Utilización de dashboards ejecutivos y operativos

1. ¿Cada cuánto utiliza las visualizaciones tanto ejecutivas u operacionales?

- a. Diario.
- b. Semanal. X
- c. Mensual.

2. ¿Cómo han apoyado su operativa las visualizaciones?

Como parte de mis labores de seguimiento accedo al repositorio de visualizaciones para entender cómo está el servicio de respaldos, le doy foco a los reportes de tasa de éxito de producción y la cantidad de restores realizados por el equipo. Además, verifico que los ambientes de QA y desarrollo se establezcan arriba del 90 %, además en las reuniones mensuales con el cliente entro al repositorio de visualizaciones, explico al cliente si hay alguna anomalía en las tasas de éxito de los ambientes principales.

Fuente: elaboración propia (2021).



Apéndice AJ – Estrategia de consumo de ISP

# Estrategia de extracción y graficación de indicadores.

## IBM Spectrum Protect

### 8.1.7

#makeIT

# great

COE GBM

20/04/2021

Tenemos la solución para cada reto tecnológico de su empresa

 TRANSFORMACIÓN  
DIGITAL

 SMART  
SERVICES

 CONSULTING

 SEGURIDAD

 INFRASTRUCTURE  
EXPERTS

  
as a Service

El índice se divide por los diferentes componentes lógicos y de software del proceso ETL y de Graficacion:

### CONTENIDO

1	lógica de consulta SQL para agrupación de datos .....	4
1.1	Agrupaciones por fechas de específicas .....	4
2	modificaciones adecuadas para compatibilidad del script de extracción e inserción de datos .....	5
2.1	Funcion scriptvariables .....	5
2.2	Clearlogs .....	5
2.3	Extract .....	5
2.4	influxdb_prod .....	6
2.5	ejecución del script .....	6
3	Graficacion en grafana .....	7

Tenemos la solución para cada reto tecnológico de su empresa



TRANSFORMACIÓN  
DIGITAL



SMART  
SERVICES



CONSULTING



SEGURIDAD



INFRASTRUCTURE  
EXPERTS

[www.gbm.net](http://www.gbm.net) | [mercadeo@gbm.net](mailto:mercadeo@gbm.net) | [f](#) [t](#) GBMCorp

Contacte a la oficina GBM de su país y marque la extensión 3840 (Contact Center)



SECURITY SYSTEMS  
PRACTICE  
SECURITY IS OUR BUSINESS

GBM

## 1 LÓGICA DE CONSULTA SQL PARA AGRUPACIÓN DE DATOS

Aclaración: Primero se debe conocer la estructura de la base de datos y la información de la base de datos de la herramienta ISP.

Cuando se solicita un requerimiento sobre un indicador de un ambiente específico como “bases de datos producción”, lo mejor será generar una consulta SQL donde estén todos los ambientes y dominios específicos a nivel de ISP para su fácil administración y evitar tareas de retrabajo.

### 1.1 AGRUPACIONES POR FECHAS DE ESPECIFICAS

Cuando se seleccione una extracción de datos se tiene que tomar el contexto del indicador que debe medirse en cálculos no lineales y existe una restricción de anidar consultas de sql dentro de la Time Series Database Influxdb se deben realizar una agrupación utilizando el motor de sql de la herramienta ISP además utilizar los registros date\_time para determinar con exactitud los datos no se repitan mediante el avance del tiempo utilizando beetwen date\_time current\_timestamp – 1 day and current\_timestamp.

Ejemplo:

1. Se debe entender la cardinalidad a nivel del requerimiento: “tasa de éxito de los servers por ambiente diario”.
2. El requerimiento menciona como unidad de agrupación del indicador es diario, los timestamps se recomienda agruparlos por ambiente (dominio) y se divida en:

Timestamp	Dominio	Exitosos	Fallidos
20-04-2020 00:00:00	“Producción”	30	2
20-04-2020 00:00:01	“Desarrollo”	25	0
21-04-2020 00:00:00	“Producción”	30	1
21-04-2020 00:00:01	“Desarrollo”	23	0
22-04-2020 00:00:00	“Producción”	30	0
22-04-2020 00:00:01	“Desarrollo”	18	9

3. Una vez representaba esa información de manera tabular con la consulta SQL utilizando agrupación mediante group by con Count, Sum, AVG, min, max.
4. Generar los cálculos mediante sumas, restas, multiplicaciones, divisiones para los cálculos del indicador:

Tenemos la solución para cada reto tecnológico de su empresa



TRANSFORMACIÓN  
DIGITAL



SMART  
SERVICES



CONSULTING



SEGURIDAD



INFRASTRUCTURE  
EXPERTS

www.gbm.net | mercadeo@gbm.net | GBM Corp

Contacte a la oficina GBM de su país y marque la extensión 3840 (Contact Center)



SECURITY SYSTEMS  
PRACTICE  
SECURITY IS OUR BUSINESS

GBM

$$\left( \frac{\text{exitosos Producción}}{(\text{exitosos Producción} + \text{Fallos Producción})} \right) * 100$$

5. Una vez terminado el calculo previo para la creación del indicador se debe utilizar el script de extracción.

## 2 MODIFICACIONES ADECUADAS PARA COMPATIBILIDAD DEL SCRIPT DE EXTRACCIÓN E INSERCIÓN DE DATOS

---

Aclaración: Se debe realizar la copia del archivo `extract_template.sh` para crear su propia consulta.

El script esta divido en diferentes funciones las cuales funcionan como configuraciones necesarias para conexiones, información e inserciones:

### 2.1 FUNCION SCRIPTVARIABLES

Esta función lee un archivo específico `service.json` donde contienen las credenciales en base 64 del usuario y *password* necesarios para acceder al usuario de servicio con consumo mínimos de lectura de la herramienta ISP, los archivos se encuentran dentro de la ruta `/soft/service.json`.

### 2.2 CLEARLOGS

Esta función elimina todos los archivos `.out` de ejecuciones de previas para eliminar todo log generado para no afectar el almacenamiento de la partición del servidor y reutilizar los nombres para las nuevas ejecuciones.

### 2.3 EXTRACT

---

Tenemos la solución para cada reto tecnológico de su empresa



TRANSFORMACIÓN  
DIGITAL



SMART  
SERVICES



CONSULTING



SEGURIDAD



INFRASTRUCTURE  
EXPERTS

[www.gbm.net](http://www.gbm.net) | [mercadeo@gbm.net](mailto:mercadeo@gbm.net) | GBMCorp

Contacte a la oficina GBM de su país y marque la extensión 3840 (Contact Center)



SECURITY SYSTEMS  
PRACTICE  
SECURITY IS OUR BUSINESS

GBM

Una vez consumiendo los datos del usuario de servicio se procede a cambiar la variable \$server donde se inicializa la variable que contiene la consulta previamente desarrollada en el paso anterior.

Luego en la línea del “while read” agregar las columnas que se muestran en el resultado de la consulta SQL.

Por último agregar en la tarea la línea echo cambiar el primer registro por el nombre de la medida a crear y luego cada columna de la siguiente forma:

ExitDomain,	domain=\$DOMAIN,	exitos=\$EXITOS,	fallos=\$FALLOS	\$epoch
Medida	Columnas generadas consulta sql			Timestamp

Y esta consulta genera un archivo llamado resultado.out, que es consumido por la ultima función.

### 2.4 INFLUXDB\_PROD

Esta función utiliza la herramienta curl para realizar un post del archivo resultado.out hacia el API de influxDB con su respectiva IP y base de datos para crear la medida y cargar la información completa.

### 2.5 EJECUCIÓN DEL SCRIPT

La ejecución del script desarrollado se ejecuta de la siguiente manera:

`/soft/scripts/extract_template.sh` dentro del servidor a consultar la información.

Tenemos la solución para cada reto tecnológico de su empresa



TRANSFORMACIÓN  
DIGITAL



SMART  
SERVICES



CONSULTING



SEGURIDAD



INFRASTRUCTURE  
EXPERTS

www.gbm.net | mercadeo@gbm.net | GBM Corp

Contacte a la oficina GBM de su país y marque la extensión 3840 (Contact Center)



SECURITY SYSTEMS  
PRACTICE  
SECURITY IS OUR BUSINESS

GBM

### 3 GRAFICACIÓN EN GRAFANA.

Utilizando las credenciales suministradas por el administrador del grafana y acceso <http://grafana-srv:3000/login>

Una vez en la herramienta pueden acceder a los 2 Dashboards creados actualmente de los diferentes indicadores actuales:

- Calidad del servicio.
- Operación.

Una vez dentro de algún dashboard se debe seleccionar el botón:



Se desplegará una pantalla con diferentes tipos de reportes. Se agregará el necesario para cumplir con el indicador.



Una vez creado el reporte se debe seleccionar en panel title y realizar el cambio del nombre, descripción.

Luego se debe acceder a Metrics y ingresar la consulta sql necesaria para generar la información y graficarla para este caso para la tasa de éxito para de producción sería utilizando la formula previamente establecida:

```
SELECT ("exitos"/("exitos"+"fallos"))*100 as Exitos FROM "ExitDomain" where "domain"='AMDDOMPROddb ' and $timeFilter.
```

La variable final \$timeFilter es necesaria para hacer que el reporte capte las fechas en las cuales quiere mostrar información de la herramienta grafana.

Tenemos la solución para cada reto tecnológico de su empresa



TRANSFORMACIÓN  
DIGITAL



SMART  
SERVICES



CONSULTING



SEGURIDAD



INFRASTRUCTURE  
EXPERTS

[www.gbm.net](http://www.gbm.net) | [mercadeo@gbm.net](mailto:mercadeo@gbm.net) | [f](#) [t](#) GBM Corp

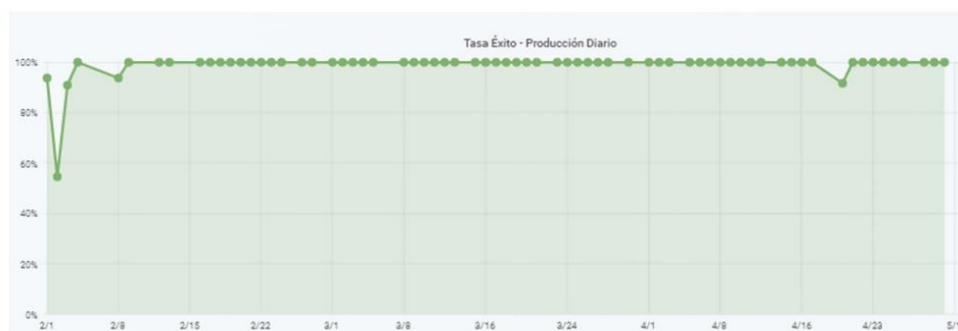
Contacte a la oficina GBM de su país y marque la extensión 3840 (Contact Center)



SECURITY SYSTEMS  
PRACTICE  
SECURITY IS OUR BUSINESS

GBM





Tenemos la solución para cada reto tecnológico de su empresa



TRANSFORMACIÓN  
DIGITAL



SMART  
SERVICES



CONSULTING



SEGURIDAD



INFRASTRUCTURE  
EXPERTS

[www.gbm.net](http://www.gbm.net) | [mercadeo@gbm.net](mailto:mercadeo@gbm.net) | [f](#) [t](#) GBM Corp

Contacte a la oficina GBM de su país y marque la extensión 3840 (Contact Center)



SECURITY SYSTEMS  
PRACTICE  
SECURITY IS OUR BUSINESS

GBM

Fuente: elaboración propia (2021).

Apéndice AK – Estrategia de consumo de ISP+

# Estrategia de extracción y graficación de indicadores.

IBM Spectrum Protect +  
10.1.1

#makeIT

great

COE GBM  
23/04/2021

Tenemos la solución para cada reto tecnológico de su empresa



TRANSFORMACIÓN  
DIGITAL



SMART  
SERVICES



CONSULTING



SEGURIDAD



INFRASTRUCTURE  
EXPERTS





El índice se divide por los diferentes componentes lógicos, de software del proceso ETL y de Graficación:

### CONTENIDO

1	lógica de los registros necesarios para obtener la información del servidor .....	4
1.1	Agrupaciones por fechas de específicas .....	4
2	modificaciones adecuadas para compatibilidad del script de extracción e inserción de datos .....	6
2.1	Funcion sessionID(user,pass,IP) .....	6
2.2	Funcion timestamp_trans(date) .....	6
2.3	Extract_Process(time_start,time_end,IP,sessionID).....	6
2.4	transform_process(dataframeISPP).....	7
2.5	Load_Process(Database, IP,dataframeISPP) .....	7
2.6	ejecución del script .....	7
3	Graficación en grafana. ....	8

Tenemos la solución para cada reto tecnológico de su empresa



TRANSFORMACIÓN  
DIGITAL



SMART  
SERVICES



CONSULTING



SEGURIDAD



INFRASTRUCTURE  
EXPERTS

[www.gbm.net](http://www.gbm.net) | [mercadeo@gbm.net](mailto:mercadeo@gbm.net) | [f](#) [t](#) GBM Corp

Contacte a la oficina GBM de su país y marque la extensión 3840 (Contact Center)



SECURITY SYSTEMS  
PRACTICE  
SECURITY IS OUR BUSINESS

GBM

## 1 LÓGICA DE LOS REGISTROS NECESARIOS PARA OBTENER LA INFORMACIÓN DEL SERVIDOR

Aclaración: Primero se debe conocer la estructura del API y la información que se puede extraer de la herramienta ISP+.

Cuando se solicita un requerimiento sobre un indicador de un ambiente específico como “Servidores de aplicación producción”, lo mejor será agrupar los diferentes SLA de la organización utilizando expresiones regulares como las siguientes:

Ambiente	Agrupación “Dominio”	Expresión regular utilizada
Servidores de aplicación Producción	Amdocs_Weblogic_Prod	Amdocs_Weblogic_Prod[0-9] [0-9]
Servidores de aplicación desarrollo	Amdocs_Weblogic_Prodlike	Amdocs_Weblogic_Prodlike[0-9] [0-9]
Servidores de aplicación QA	Amdocs_Weblogic_QA	Amdocs_Weblogic_QA[0-9] [0-9]
Servidores BPM	BPM	BPM(.+?)[0-9][0-9]
Servidores de procesos de monitoreo	GBM	GBM-(.+?)[0-9][0-9]
Servidores del servicio de Mercadeo	Mercadeo	ServMerc[0-9][0-9]
Servidores del servicio de Omnibus (Monitoreo)	Omnibus	Omnibus[0-9][0-9]
Servidores del servicio de RPA	RPA	RPA[A-z][A-z][A-z][A-z][0-9][0-9]
Servidores del servicio Spyder	Spyder	Spyder[A-z][A-z][A-z][0-9][0-9]

### 1.1 AGRUPACIONES POR FECHAS DE ESPECIFICAS

Cuando se seleccione una extracción de datos se tiene que tomar el contexto del indicador que debe medirse en cálculos no lineales y existe una restricción de anidar consultas de sql dentro de la Time Series Database Influxdb se deben realizar una agrupación utilizando la agrupación de los dominios o si se debe ver cada Jobsession por separado en caso de consumo de duración de respaldos utilizando la librería pandas para el preprocesamiento de la información, además se debe tomar en cuenta las fechas a consultar para evitar la sobrecarga de registros utilizando las propiedades del API

Tenemos la solución para cada reto tecnológico de su empresa



TRANSFORMACIÓN  
DIGITAL



SMART  
SERVICES



CONSULTING



SEGURIDAD



INFRASTRUCTURE  
EXPERTS

www.gbm.net | mercadeo@gbm.net | GBM Corp

Contacte a la oficina GBM de su país y marque la extensión 3840 (Contact Center)



SECURITY SYSTEMS  
PRACTICE  
SECURITY IS OUR BUSINESS

GBM

`{"property":"start","op": ">=", "value": "(inicio)"}, {"property":"start","op": "<=", "value": "(fin)"}`  
 donde indica el rango en el que se necesita la información de la herramienta ISP+.

Ejemplo:

1. Se debe entender la cardinalidad a nivel del requerimiento: "tasa de éxito de los servidores de aplicación **diario**".
2. El requerimiento menciona como unidad de agrupación del indicador es diario, los timestamps se recomienda agruparlos por ambiente (dominio) y se divida en:

Timestamp	Dominio	Exitosos	Fallidos
20-04-2020 00:00:00	"Amdocs_Weblogic_Prod"	10	2
20-04-2020 00:00:01	"Amdocs_Weblogic_Prodlike"	8	1
20-04-2020 00:00:02	"Amdocs_Weblogic_QA"	30	1
20-04-2020 00:00:03	"BPM"	23	0
20-04-2020 00:00:04	"GBM"	30	0
20-04-2020 00:00:05	"Mercadeo"	18	9
20-04-2020 00:00:06	"Omnibus"	8	2
20-04-2020 00:00:07	"RPA"	3	1
20-04-2020 00:00:08	"Spyder"	5	2

3. Generar los cálculos mediante sumas, restas, multiplicaciones, divisiones para los cálculos del indicador:

$$\left( \frac{\text{exitosos Producción}}{(\text{exitosos Producción} + \text{Fallos Producción})} \right) * 100$$

Tenemos la solución para cada reto tecnológico de su empresa



TRANSFORMACIÓN  
DIGITAL



SMART  
SERVICES



CONSULTING



SEGURIDAD



INFRASTRUCTURE  
EXPERTS

[www.gbm.net](http://www.gbm.net) | [mercadeo@gbm.net](mailto:mercadeo@gbm.net) | [GBM Corp](#)

Contacte a la oficina GBM de su país y marque la extensión 3840 (Contact Center)



SECURITY SYSTEMS  
PRACTICE  
SECURITY IS OUR BUSINESS

GBM

4. Una vez terminado el calculo previo para la creación del indicador se debe utilizar el script de extracción.

## 2 MODIFICACIONES ADECUADAS PARA COMPATIBILIDAD DEL SCRIPT DE EXTRACCIÓN E INSERCIÓN DE DATOS

Aclaración: Se debe realizar la copia del archivo `extract_templateIISP.py` por indicador.

El script esta dividido en diferentes funciones las cuales funcionan como configuraciones necesarias para conexiones, información e inserciones:

### 2.1 FUNCION SESSIONID(USER,PASS,IP)

Esta función lee un archivo específico `service.json` donde contienen las credenciales en base 64 del usuario y `password` necesarios para acceder al usuario de servicio con consumo mínimos de lectura de la herramienta ISP+, los archivos se encuentran dentro de la ruta `/soft/service.json`, esta función tiene como salida del `x-endavour-sessionid` el cual es un ID único de cada usuario que se necesita para el consumo del API.

### 2.2 FUNCION TIMESTAMP\_TRANS(DATE)

Esta función se utiliza para convertir el parámetro `date` y las transforman en timestamp con precisión de nanosegundos que son los tipos de timestamp que reconoce el API de la herramienta ISP+.

### 2.3 EXTRACT\_PROCESS(TIME\_START,TIME\_END,IP,SESSIONID)

En esta función existen parámetros importantes como Filtro, el cual es un json donde se ubican el filtro principal para el consumo de datos donde se establece los rangos de fechas donde que se desea extraer la información, además si se necesita realizar un filtro en específico como solo mostrar tareas de backup, se tendría que agregar la siguiente sentencia:

```
""["{"property":"start","op":">=","value":"(inicio)"},"{"property":"start","op":"<=","value":"(fin)"}],{"property":"subPolicyType","op":"=","value":"BACKUP"}]""
```

estos filtros se pueden realizar sobre los atributos que cuenta las diferentes estructuras de Jobsessions.

Tenemos la solución para cada reto tecnológico de su empresa



TRANSFORMACIÓN  
DIGITAL



SMART  
SERVICES



CONSULTING



SEGURIDAD



INFRASTRUCTURE  
EXPERTS

[www.gbm.net](http://www.gbm.net) | [mercadeo@gbm.net](mailto:mercadeo@gbm.net) | [f](#) [t](#) GBM Corp

Contacte a la oficina GBM de su país y marque la extensión 3840 (Contact Center)



SECURITY SYSTEMS  
PRACTICE  
SECURITY IS OUR BUSINESS

GBM

Cuando se define la variable `response` es el end point para consumir una estructura de la herramienta <https://ISPP-srv/api/endeavour/jobsession>, esta salida viene como un json, el cual puede ser tratado como un dataframe utilizando la librería pandas.

### 2.4 TRANSFORM\_PROCESS(DATAFRAMEISPP)

La función de permite tomar los registros obtenidos por la función de extracción y realiza agrupaciones de la información como por ejemplo el conteo de los SLA fallidos y exitosos por la agrupación previamente indicada, al utilizar pandas se pueden ejecutar procesos dentro de las columnas y generando columnas derivadas de un cálculo en el dataframe.

### 2.5 LOAD\_PROCESS(DATABASE, IP, DATAFRAMEISPP)

Ya agrupados los datos necesarios para el indicador se debe ingresar la información preprocesada para el consumo del influxdb hacia la medida deseada se debe ingresar con un dataframe con las diferentes columnas necesarias para el cálculo del indicador y con una columna llamada timestamp la cual funciona como la llave principal para el influxdb y otra columna *measurement* donde todos los datos sean el nombre de la medida donde se van a registrar la información como "tasaExito".

Una vez que el dataframe se utilice con las 2 columnas principales timestamp y measurement el dataframe se consumirá fila por fila enviando la información hacia el API del Influxdb que crea la medida con las columnas del dataframe y si existe la medida solo inserta la información necesaria.

### 2.6 EJECUCIÓN DEL SCRIPT

La ejecución del script desarrollado se ejecuta de la siguiente manera:

`/soft/scripts/extract_templateISPP.py` dentro de un servidor que tenga acceso al servidor de ISP+ y apertura por el puerto 443.

Tenemos la solución para cada reto tecnológico de su empresa



TRANSFORMACIÓN  
DIGITAL



SMART  
SERVICES



CONSULTING



SEGURIDAD



INFRASTRUCTURE  
EXPERTS

[www.gbm.net](http://www.gbm.net) | [mercadeo@gbm.net](mailto:mercadeo@gbm.net) | [f](#) [t](#) GBM Corp

Contacte a la oficina GBM de su país y marque la extensión 3840 (Contact Center)

 SECURITY SYSTEMS  
PRACTICE  
SECURITY IS OUR BUSINESS



### 3 GRAFICACIÓN EN GRAFANA.

Utilizando las credenciales suministradas por el administrador del grafana y acceso <http://grafana-srv:3000/login>

Una vez en la herramienta pueden acceder a los 2 Dashboards creados actualmente de los diferentes indicadores actuales:

- Calidad del servicio.
- Operación.

Una vez dentro de algún dashboard se debe seleccionar el botón:



Se desplegará una pantalla con diferentes tipos de reportes. Se agregará el necesario para cumplir con el indicador.



Una vez creado el reporte se debe seleccionar en panel title y realizar el cambio del nombre, descripción.

Luego se debe acceder a Metrics y ingresar la consulta sql necesaria para generar la información y graficarla para este caso para la tasa de éxito para de producción sería utilizando la formula previamente establecida:

```
SELECT ("exitos"/("exitos"+"fallos"))*100 as Exitos FROM " tasaExitos" where "domain"='Amdocs_Weblogic_Prod' and $timeFilter.
```

La variable final \$timeFilter es necesaria para hacer que el reporte capte las fechas en las cuales quiere mostrar información de la herramienta grafana.

Tenemos la solución para cada reto tecnológico de su empresa



TRANSFORMACIÓN  
DIGITAL



SMART  
SERVICES



CONSULTING



SEGURIDAD



INFRASTRUCTURE  
EXPERTS

[www.gbm.net](http://www.gbm.net) | [mercadeo@gbm.net](mailto:mercadeo@gbm.net) | [f](#) [t](#) GBM Corp

Contacte a la oficina GBM de su país y marque la extensión 3840 (Contact Center)

 SECURITY SYSTEMS  
PRACTICE  
SECURITY IS OUR BUSINESS

Fuente: elaboración propia (2021).

Apéndice AL – Minuta 7



MINUTA DE REUNIÓN

Proyecto: Diseño de Dashboard de control de la operación del equipo de respaldos

Reunión No.	007	Fecha:	01 Febrero 2021
Lugar:	Videollamada	Hora Inicio/Finalización:	01:00 pm. / 1:30 pm
Objetivo de la reunión:	Primera reunión del profesor tutor con responsable de la empresa		
Participantes:	Presentes: Maria Jose Artavia, Silvia Rojas León		
	Ausentes:		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Explicación del proceso de TFG a la contraparte de la empresa	Se define el proceso de TFG del estudiante al responsable de la empresa.	La contraparte tiene claro el proceso de TFG.
2	Explicación de las responsabilidades de la contraparte de la empresa	La contraparte se le explica las responsabilidades hacia el estudiante de TFG	La contraparte tiene claro las responsabilidades de con el estudiante de TFG.
Próxima reunión			
Temas a tratar		Fecha	Convocados
Segunda reunión de TFG con profesor tutor		01-03-2021	María José Artavia

Apéndice AM – Minuta 8



MINUTA DE REUNIÓN

Proyecto: Diseño de Dashboard de control de la operación del equipo de respaldos

Reunión No.	008	Fecha:	15 febrero 2021
Lugar:	Videollamada	Hora Inicio/Finalización:	06:00 pm. / 8:00 pm
Objetivo de la reunión:	Primera reunión con coordinador del TFG		
Participantes:	Presentes: Yarima Sandoval, Guillermo Ávila Chaves		
	Ausentes:		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Explicación de la rúbrica del TFG	Se muestra el cronograma según el tec de los entregables académicos.	El estudiante acuerda seguir el cronograma del TEC.
Próxima reunión			
Temas a tratar		Fecha	Convocados
Reunión de conocimiento actual y arquitectura de los sistemas de respaldos		25-02-2021	Fernando Esquivel, Bruce Leyton



Apéndice AN – Minuta 9



MINUTA DE REUNIÓN

Proyecto: Diseño de Dashboard de control de la operación del equipo de respaldos

Reunión No.	009	Fecha:	25 febrero 2021
Lugar:	Videollamada	Hora Inicio/Finalización:	02:00 pm. / 4:00 pm
Objetivo de la reunión:	Reunión de conocimiento actual y arquitectura de los sistemas de respaldos		
Participantes:	Presentes: Fernando Esquivel, Bruce Leyton		
	Ausentes:		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Explicación del funcionamiento de la estructura de ISP en base de datos.	Se muestra las tablas principales de respaldos (Nodos, Schedule y Domain)	Se muestra las tablas principales que se utilizan para revisar información y se muestran consultas propias del ISP que no son SQL.
2	Explicación de las conexiones de los servidores.	Se validan las IP de los servidores del servicio.	Se valida las IP de los servidores además de los puertos de comunicación del IBM Spetrum Protect +.
3	Revisión de KPI actuales.	Se validan los KPI actuales que se utilizan en los mantenimientos preventivos	Se muestra el Excel y el calculo de cada KPI mediante la formula.
Próxima reunión			
Temas a tratar		Fecha	Convocados
Definición de aspectos generales TFG		26-02-2021	María José Artavia.

Apéndice AÑ – Minuta 10



MINUTA DE REUNIÓN

Proyecto: Diseño de Dashboard de control de la operación del equipo de respaldos

Reunión No.	010	Fecha:	22 febrero 2021
Lugar:	Videollamada	Hora Inicio/Finalización:	06:00 pm. / 7:00 pm
Objetivo de la reunión:	Definición de aspectos generales TFG		
Participantes:	Presentes: María José Artavia, Guillermo Ávila Chaves		
	Ausentes:		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Se valido el horario de atención del profesor	Se solicito que las reuniones fuera los lunes a las 5:00 pm	Se acordó que todos los lunes tendríamos una reunión para ver el avance del TFG
2	Se valido el documento de seguimiento de TFG	Se solicito que se envíe cada semana el documento del seguimiento del TFG	Se acordó que todos los lunes se enviaran los documentos de seguimiento.
Próxima reunión			
Temas a tratar		Fecha	Convocados
Validación de integridad de la información de las consultas y carga de trabajo de los servidores		26-02-2021	Fernando Esquivel, Bruce Leyton y Silvia Rojas

Apéndice AO – Minuta 11



MINUTA DE REUNIÓN

Proyecto: Diseño de Dashboard de control de la operación del equipo de respaldos

Reunión No.	011	Fecha:	26 febrero 2021
Lugar:	Videollamada	Hora Inicio/Finalización:	03:00 pm. / 5:00 pm
Objetivo de la reunión:	Validación de integridad de la información de las consultas y carga de trabajo de los servidores		
Participantes:	Presentes: Fernando Esquivel, Bruce Leyton y Silvia Rojas		
	Ausentes:		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Se valido las consultas de SQL utilizadas en los reportes y se encuentran problemas de integridad	En las consultas de Respaldos se contabilizan solo una ejecución del respaldo por calendario al mes.	Se valida que la consulta muestra datos incorrectos ya que muestra diferencias a la cantidad de respaldos realizados mensualmente según un conteo por calendario automático.
2	Se reestructura la consulta para asegurar la integridad de la información.	Se reestructura la consulta para contar todas las veces que se respalda un servidor o base de datos	Se hacen cambios en la consulta agregando las fechas para contabilizar de mejor forma cuando un respaldo automático es ejecutado.
3	Se menciona la forma de extracción de la cantidad de los restore.	Se menciona que la cantidad de los restore se realiza mediante alertas.	La cantidad de restore se calcula revisando las alertas que llegan de restore por el mes, se debe buscar como extraer la cantidad de restore desde una consulta de sql.
4	Administración de respaldos	Se validan los dominios del ISP de desarrollo, calidad y producción y los SLA de los servidores de aplicación.	Se valida los dominios de las bases de datos y se explica el estándar de dominios para agilizar la administración, esto permite validar a que ambiente pertenece cada base de datos, además se validan cuales SLA son de desarrollo, calidad y producción y se unifican como dominios similar a ISP.
Próxima reunión			
Temas a tratar		Fecha	Convocados
duración en tiempos de ejecución de reportes mensuales		02-03-2021	Fernando Esquivel, Bruce Leyton

Apéndice AP – Minuta 12



MINUTA DE REUNIÓN

Proyecto: Diseño de Dashboard de control de la operación del equipo de respaldos

Reunión No.	012	Fecha:	02 Marzo 2021
Lugar:	Videollamada	Hora Inicio/Finalización:	03:00 pm. / 5:00 pm
Objetivo de la reunión:	Duración en tiempos de ejecución de reportes mensuales		
Participantes:	Presentes: Fernando Esquivel, Bruce Leyton y Silvia Rojas		
	Ausentes:		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Ejecución del reporte mensual	Se revisaron los documentos de scripts definidos por la organización.	Se encontró que los scripts de SQL utilizados podrían optimizarse para recabar la información solo necesaria.
2	Hoja de Excel con reportes	Se reviso la hoja de cálculo que se utiliza para graficar los reportes actuales	Se notaron que la formulas de los reportes constantemente deben ser cambiados para agregar las nuevas filas cada vez que pasa.
Próxima reunión			
Temas a tratar		Fecha	Convocados
Seguimiento con profesora tutora		08-03-2021	María José Artavia

Apéndice AQ – Minuta 13



MINUTA DE REUNIÓN

Proyecto: Diseño de Dashboard de control de la operación del equipo de respaldos

Reunión No.	013	Fecha:	08 marzo 2021
Lugar:	Videollamada	Hora Inicio/Finalización:	5:00 pm. / 6:00 pm
Objetivo de la reunión:	Seguimiento con profesora tutora		
Participantes:	Presentes: María José Artavia, Guillermo Ávila Chaves		
	Ausentes:		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	revisión del ante proyecto	Se solicito intercambiar los objetivos 1 y 2	Se acordó intercambiar los objetivos 1 y 2 para que se definan primero los indicadores y luego se analice los requerimientos de información.
Próxima reunión			
Temas a tratar		Fecha	Convocados
Definición de requerimiento sobre KPI		10-03-2021	Silvia Rojas, Kerby Ixconlin



Apéndice AR – Minuta 14



MINUTA DE REUNIÓN

Proyecto: Diseño de Dashboard de control de la operación del equipo de respaldos

Reunión No.	014	Fecha:	10 marzo 2021
Lugar:	Videollamada	Hora Inicio/Finalización:	2:00 pm. / 3:00 pm
Objetivo de la reunión:	Definición de requerimiento sobre KPI		
Participantes:	Presentes: Silvia Rojas, Kerby Ixconlin, Guillermo Ávila Chaves		
	Ausentes:		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Se revisó los indicadores actuales	Se indica que los reportes deben ser iguales en su calculo tanto del ISP y ISP+.	Se solicito que los reportes actuales se mantuvieran, además que se puedan agregar los servidores de aplicación dentro de los mismos.
2	SLA del equipo de respaldos	Se indico que no existe un SLA de administración como tal, pero sí de tiempo en atención de los tiquetes.	Se definen que debe entregar tasas de éxito por ambientes, tasa de éxito por componente de servicio y crecimiento de los respaldos Full, Incrementales y Archive por base de datos.
Próxima reunión			
Temas a tratar		Fecha	Convocados
Seguimiento de TFG		15-03-2021	María José Artavia.

Apéndice AS – Minuta 15



MINUTA DE REUNIÓN

Proyecto: Diseño de Dashboard de control de la operación del equipo de respaldos

Reunión No.	015	Fecha:	15 marzo 2021
Lugar:	Videollamada	Hora Inicio/Finalización:	5:00 pm. / 6:00 pm
Objetivo de la reunión:	Seguimiento de TFG		
Participantes:	Presentes: María José Artavia, Guillermo Ávila Chaves		
	Ausentes:		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Revisión del capítulo 1	Se aclaran dudas sobre las correcciones del TFG.	Se solicito que se agregara Limitaciones y exclusiones al proyecto.
2	Se solicito el árbol de conceptos para el capítulo 2	La profesora indica que se debe enviar por correo los conceptos que se tienen en mente para el segundo capítulo del TFG.	Se acuerda que se enviara al final del siguiente día el árbol de conceptos para el capítulo 2 del documento académico.
Próxima reunión			
Temas a tratar		Fecha	Convocados
Diseño de estructuras de datos para el almacenamiento según los KPI		18-03-2021	Silvia Rojas.

Apéndice AT – Minuta 16



MINUTA DE REUNIÓN

Proyecto: Diseño de Dashboard de control de la operación del equipo de respaldos

Reunión No.	016	Fecha:	15 marzo 2021
Lugar:	Videollamada	Hora Inicio/Finalización:	5:00 pm. / 6:00 pm
Objetivo de la reunión:	Diseño de estructuras de datos para el almacenamiento según los KPI		
Participantes:	Presentes: Silvia Rojas, Guillermo Ávila Chaves		
	Ausentes:		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Uso del influxdb como almacén de datos	Se menciona que solo se utilizara influxdb para el proyecto.	Se acuerda que el diseño de las estructuras de almacenamiento de datos se debe realizar pensando en cálculos por día o por mes por el tipo de funcionalidad de la base de datos.
2	Se definen las medidas	Se solicito realizar medidas por día y por mes para las tasas de éxito por separado	Las medidas que se utilizaran son: tasaExitoDomain, RestoreSemanal, duracionSegundo, diarioFullWeekend y DBsizeSem.
Próxima reunión			
Temas a tratar		Fecha	Convocados
Segunda reunión del TFG con coordinadora		22-03-2021	Yarima Sandoval, Nestor Morales.



Apéndice AU – Minuta 17



MINUTA DE REUNIÓN

Proyecto: Diseño de Dashboard de control de la operación del equipo de respaldos

Reunión No.	017	Fecha:	22 marzo 2021
Lugar:	Videollamada	Hora Inicio/Finalización:	6:00 pm. / 8:00 pm
Objetivo de la reunión:	Segunda reunión del TFG con coordinadora.		
Participantes:	Presentes: Yarima Sandoval, Nestor Morales, Guillermo Ávila Chaves		
	Ausentes:		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Revisión de la rúbrica de la organización	Se presento el formulario que debía llenar la contraparte de la organización.	Se acordó que en los siguientes días la coordinadora enviaria el formulario para que la contraparte la completara y se enviara la evaluación.
2	Marco Metodológico	Se presentaron los diferentes tipos de investigación además de los enfoques a realizar	Se determinó que el TFG va a ser Cualitativo y además se resolvieron dudas sobre la metodología que se puede utilizar.
Próxima reunión			
Temas a tratar		Fecha	Convocados
Seguimiento del TFG		23-03-2021	María José Artavia.

Apéndice AV – Minuta 18



MINUTA DE REUNIÓN

Proyecto: Diseño de Dashboard de control de la operación del equipo de respaldos

Reunión No.	018	Fecha:	23 marzo 2021
Lugar:	Videollamada	Hora Inicio/Finalización:	6:00 pm. / 7:00 pm
Objetivo de la reunión:	Seguimiento del TFG.		
Participantes:	Presentes:      María José Artavia, Guillermo Ávila Chaves		
	Ausentes:		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Revisión de dudas sobre el capítulo 2	Se validó la necesidad de ingresar la información sobre estructuras de datos OLAP dentro del TFG.	Se acuerda que si es necesario ingresar la información OLAP para contextualizar lo que es un almacén de datos y también contextualizar que es una base de datos time line series que es el tipo de base de datos que se usará en el proyecto.
Próxima reunión			
Temas a tratar		Fecha	Convocados
Revisión de las estructuras propuestas para el almacén de datos y definición y diseño de pipelines para la extracción de datos		25-03-2021	Silvia Rojas, Fernando Esquivel.

Apéndice AW – Minuta 19



MINUTA DE REUNIÓN

Proyecto: Diseño de Dashboard de control de la operación del equipo de respaldos

Reunión No.	019	Fecha:	25 marzo 2021
Lugar:	Videollamada	Hora Inicio/Finalización:	3:00 pm. / 5:00 pm
Objetivo de la reunión:	Revisión de las estructuras propuestas para el almacén de datos y definición y diseño de pipelines para la extracción de datos		
Participantes:	Presentes: Silvia Rojas, Fernando Esquivel, Guillermo Ávila Chaves		
	Ausentes:		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Revisión de la estructura de datos	Se aprueba la estructura de datos para los indicadores previamente seleccionados.	Se acepta las estructuras de datos (medidas) para el cálculo de los indicadores y las métricas que se quieren presentar del servicio de respaldos.
2	Diseño de pipelines	Se indica que no se puede utilizar el logstash ya que se utiliza para otro servicio.	Se solicita la investigación de como realizar el ETL sin usar el logstash de la organización, se menciona que se utilizaran para el ISP scripts de bash ya que el influxdb cuenta con API para ingresar datos dentro de sus medidas y para el ISP+ se utiliza scripts de Python para agrupar la información de la misma manera que se agrupa por dominios para cálculos de las tasas de éxito.
Próxima reunión			
Temas a tratar		Fecha	Convocados
Seguimiento de TFG		05-04-2021	María José Artavia.

Apéndice AX – Minuta 20



MINUTA DE REUNIÓN

Proyecto: Diseño de Dashboard de control de la operación del equipo de respaldos

Reunión No.	020	Fecha:	05 abril 2021
Lugar:	Videollamada	Hora Inicio/Finalización:	5:00 pm. / 6:00 pm
Objetivo de la reunión:	Seguimiento de TFG		
Participantes:	Presentes:      María José Artavia, Guillermo Ávila Chaves		
	Ausentes:		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Revisión de capítulo 2.	Se menciona que los tiempos verbales de ciertas partes del capítulo deben de cambiar.	Se menciona, aunque los verbos vayan dentro de citas se deben cambiar para ajustar al verbo que se debe utilizar en el capítulo 2.
Próxima reunión			
Temas a tratar		Fecha	Convocados
Transformación y limpieza de datos de fuente de datos de sistemas de respaldos		08-04-2021	Fernando Esquivel.

Apéndice AY – Minuta 21



MINUTA DE REUNIÓN

Proyecto: Diseño de Dashboard de control de la operación del equipo de respaldos

Reunión No.	021	Fecha:	08 abril 2021
Lugar:	Videollamada	Hora Inicio/Finalización:	5:00 pm. / 6:00 pm
Objetivo de la reunión:	Transformación y limpieza de datos de fuente de datos de sistemas de respaldos		
Participantes:	Presentes: Fernando Esquivel, Guillermo Ávila Chaves		
	Ausentes:		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Revisa las transformaciones de datos del ISP y ISP+	Se muestra al ingeniero de respaldos las transformaciones de datos realizadas hacia las tablas de actlog, summary , ocupancy y de jobsession	Se calcula con el ingeniero de respaldos si los registros extraídos son congruentes con la operación del servicio de respaldos, además se muestra si la agrupación realizada con el ISP+ es correcta o debe sufrir alguna modificación.
Próxima reunión			
Temas a tratar		Fecha	Convocados
Seguimiento de TFG.		14-04-2021	María José Artavia.

Apéndice AZ – Minuta 22



MINUTA DE REUNIÓN

Proyecto: Diseño de Dashboard de control de la operación del equipo de respaldos

Reunión No.	022	Fecha:	14 abril 2021
Lugar:	Videollamada	Hora Inicio/Finalización:	5:00 pm. / 6:00 pm
Objetivo de la reunión:	Seguimiento de TFG		
Participantes:	Presentes:        María José Artavia, Guillermo Ávila Chaves		
	Ausentes:		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Verificación de los instrumentos de medición.	Se validan los instrumentos de medición que se utilizan dentro del TFG.	Se menciona que deben incluir una tabla donde se vea el calculo de cada indicador, debe existir una forma de priorizar los indicadores y que debe estar la entrevista que se va a realizar a los involucrados.
Próxima reunión			
Temas a tratar		Fecha	Convocados
Carga de datos hacia la estructura de almacenamiento de datos y programación de ejecución de procesos automáticos de carga		16-04-2021	Fernando Esquivel, Silvia Rojas



Apéndice BA – Minuta 23



MINUTA DE REUNIÓN

Proyecto: Diseño de Dashboard de control de la operación del equipo de respaldos

Reunión No.	023	Fecha:	16 abril 2021
Lugar:	Videollamada	Hora Inicio/Finalización:	2:00 pm. / 4:00 pm
Objetivo de la reunión:	Carga de datos hacia la estructura de almacenamiento de datos y programación de ejecución de procesos automáticos de carga		
Participantes:	Presentes: Fernando Esquivel, Silvia Rojas, Guillermo Ávila Chaves		
	Ausentes:		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Se ejecuto la carga de datos dentro de las medidas.	Se reviso la carga de los datos dentro del influxdb para determinar si se cargaron y mantiene la integridad de la información.	Se ejecuto los procesos de carga de datos iniciales, además se calendarizo los scripts para la ejecución de los ETL automáticamente basados en cronjobs.
Próxima reunión			
Temas a tratar		Fecha	Convocados
Segunda reunión con la organización por parte del Prof. Tutor		22-04-2021	María José Artavia, Silvia Rojas

Apéndice BB – Minuta 24



MINUTA DE REUNIÓN

Proyecto: Diseño de Dashboard de control de la operación del equipo de respaldos

Reunión No.	024	Fecha:	22 abril 2021
Lugar:	Videollamada	Hora Inicio/Finalización:	10:00 am. / 10:30 am
Objetivo de la reunión:	Segunda reunión con la organización por parte del Prof. Tutor.		
Participantes:	Presentes: María José Artavia, Silvia Rojas, Guillermo Ávila Chaves		
	Ausentes:		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Conversación sobre el desempeño del estudiante de TFG en la organización.	Se menciona que el estudiante a cumplido de manera correcta los trabajos realizados.	Se acordó que en 3 semanas será la siguiente reunión entre el profesor tutor y la contraparte de la organización.
Próxima reunión			
Temas a tratar		Fecha	Convocados
Construcción de los reportes según requerimientos previos.		26-04-2021	Silvia Rojas, Fernando Esquivel.



Apéndice BC – Minuta 25



MINUTA DE REUNIÓN

Proyecto: Diseño de Dashboard de control de la operación del equipo de respaldos

Reunión No.	025	Fecha:	26 abril 2021
Lugar:	Videollamada	Hora Inicio/Finalización:	10:00 am. / 12:00 am
Objetivo de la reunión:	Construcción de los reportes según requerimientos previos.		
Participantes:	Presentes: Silvia Rojas, Fernando Esquivel, Guillermo Ávila Chaves		
	Ausentes:		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Se validan los reportes contruidos	Se revisan los reportes construidos por el estudiante hacia la organización.	Se aceptan los reportes y se le indica el funcionamiento de los reportes y los pipelines al ingeniero de respaldos por posibles eventualidades que puedan suceder por no ejecutar un proceso, se solicita que cada ETL tenga su versión manual donde se indique que fechas se utilizan para extraer la información y cargarla dentro de las medidas.
Próxima reunión			
Temas a tratar		Fecha	Convocados
Tercera reunión de TFG		29-04-2021	Yarima Sandoval.

Apéndice BD – Minuta 26



MINUTA DE REUNIÓN

Proyecto: Diseño de Dashboard de control de la operación del equipo de respaldos

Reunión No.	026	Fecha:	29 abril 2021
Lugar:	Videollamada	Hora Inicio/Finalización:	4:00 pm. / 5:00 pm
Objetivo de la reunión:	Revisión de avance del TFG por parte de la coordinadora		
Participantes:	Presentes: Yarima Sandoval, Guillermo Ávila Chaves		
	Ausentes:		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Se muestra el proyecto a la coordinadora de TFG	Se revisa los graficos de dashboards de control, además se menciona que se esta terminando el capítulo 5.	Se toma en cuenta el avance del TFG y se menciona que se debe realizar la encuesta de TFG por parte de la organización.
Próxima reunión			
Temas a tratar		Fecha	Convocados
Seguimiento de TFG con tutora.		15-05-2021	María Jose Artavia.

Apéndice BE – Minuta 27



MINUTA DE REUNIÓN

Proyecto: Diseño de Dashboard de control de la operación del equipo de respaldos

Reunión No.	027	Fecha:	15 Mayo 2021
Lugar:	Videollamada	Hora Inicio/Finalización:	6:30 pm. / 7:30 pm
Objetivo de la reunión:	Revisión de avance del TFG con Tutora		
Participantes:	Presentes: María Jose Artavia, Guillermo Ávila Chaves		
	Ausentes:		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Aclaración de dudas sobre capítulo 4 y 5	Se revisaron comentarios con la profesora tutora.	Se acordó agregar un párrafo final en capítulo 4 y 5 como conclusión de cada capítulo.
Próxima reunión			
Temas a tratar		Fecha	Convocados
Ultima reunión TFG con tutora y contraparte.		27-05-2021	María Jose Artavia, Silvia Rojas.

Apéndice BF – Minuta 28



MINUTA DE REUNIÓN

Proyecto: Diseño de Dashboard de control de la operación del equipo de respaldos

Reunión No.	028	Fecha:	27 mayo 2021
Lugar:	Videollamada	Hora Inicio/Finalización:	5:00 pm. / 6:00 pm
Objetivo de la reunión:	Ultima reunión TFG con tutora y contraparte		
Participantes:	Presentes: María Jose Artavia, Silvia Rojas, Guillermo Ávila Chaves		
	Ausentes:		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Cierre del TFG	La contraparte de la organización da el VB para cerrar el proceso de TFG de parte de la organización.	Se realiza la entrega de los dashboard y los diferentes insumos hacia la organización además de los planes de mejora.
2	Entrega del TFG Final	Se comento a la profesora que apenas se tuviera el documento final del filólogo se le enviara a la profesora.	Se envía el documento el sábado 29 de mayo con el documento revisado por el filólogo.
Próxima reunión			
Temas a tratar		Fecha	Convocados
Ultima reunión TFG coordinadora		28-05-2021	Yarima Sandoval.

Apéndice BG – Minuta 29



MINUTA DE REUNIÓN

Proyecto: Diseño de Dashboard de control de la operación del equipo de respaldos

Reunión No.	029	Fecha:	28 mayo 2021
Lugar:	Videollamada	Hora Inicio/Finalización:	5:00 pm. / 6:00 pm
Objetivo de la reunión:	Ultima reunión TFG coordinadora		
Participantes:	Presentes: Yarima Sandoval, Guillermo Ávila Chaves		
	Ausentes:		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Comentarios de TFG	Se dice el ultimo día para entregar el documento de TFG	04 de Julio es el último día de entrega del TFG.
2	Anexar al TFG las evaluaciones de la organización.	Se menciono que el documento final debe contener con las 3 evaluaciones de la organización.	Se va a anexar las 3 evaluaciones de la organización.
Próxima reunión			
Temas a tratar		Fecha	Convocados

Apéndice BG – Minuta 29



MINUTA DE REUNIÓN

Proyecto: Diseño de Dashboard de control de la operación del equipo de respaldos

Reunión No.	029	Fecha:	28 mayo 2021
Lugar:	Videollamada	Hora Inicio/Finalización:	5:00 pm. / 6:00 pm
Objetivo de la reunión:	Ultima reunión TFG coordinadora		
Participantes:	Presentes: Yarima Sandoval, Guillermo Ávila Chaves		
	Ausentes:		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Comentarios de TFG	Se dice el ultimo día para entregar el documento de TFG	04 de Julio es el último día de entrega del TFG.
2	Anexar al TFG las evaluaciones de la organización.	Se menciono que el documento final debe contener con las 3 evaluaciones de la organización.	Se va a anexar las 3 evaluaciones de la organización.
Próxima reunión			
Temas a tratar		Fecha	Convocados

Apéndice BH – Minuta 30



MINUTA DE REUNIÓN

Proyecto: Diseño de Dashboard de control de la operación del equipo de respaldos

Reunión No.	030	Fecha:	31 mayo 2021
Lugar:	Videollamada	Hora Inicio/Finalización:	5:00 pm. / 6:00 pm
Objetivo de la reunión:	Dudas Finales sobre TFG		
Participantes:	Presentes: María José Artavia, Guillermo Ávila Chaves		
	Ausentes:		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Profesora asigna últimos cambios de fondo al TFG	Se debe revisar los comentarios entregados por la tutora.	Se acuerda que se van a realizar los cambios al documento TFG.
2	Firman la minuta.	Se procedió a revisar el documento de firma de minutas.	Se procedió a firmar el documento para constatar que se tuvieron las reuniones que menciona el documento.
3	Notas de las evaluaciones de la profesora tutora.	Se presento la nota de la evaluación de la profesora tutora al TFG.	Se aceptan las notas por parte del estudiante de TFG.
Próxima reunión			
Temas a tratar		Fecha	Convocados



## Apéndice BI –Firma profesora tutora de minutas



### Firmas de minutas

#### **Proyecto: Diseño de Dashboard de control de la operación del equipo de respaldos**

Como parte del Trabajo Final de graduación se aprueban por parte de la profesora tutora Ing María José Artavia Jiménez, las siguientes minutas correspondientes al trabajo final de graduación: Diseño de Dashboard de control de la operación del equipo de respaldos. Realizado por el estudiante Guillermo Alonso Ávila Chaves, carné 2014089284, cedula 207470117

1. Minuta 5 - Explicación del proceso de TFG con profesor Tutor.
2. Minuta 6 - Revisión del anteproyecto con profesor tutor.
3. Minuta 7 - Primera reunión del profesor tutor con responsable de la empresa.
4. Minuta 10 - Definición de aspectos generales TFG.
5. Minuta 13 - Seguimiento con profesora tutora.
6. Minuta 15 - Seguimiento de TFG.
7. Minuta 18 – Seguimiento de TFG capítulo 2.
8. Minuta 20 - Seguimiento de TFG capítulo 2 revisión.
9. Minuta 22 – Verificación de instrumentos de medición.
10. Minuta 24 - Segunda reunión con la organización por parte del Prof. Tutor.
11. Minuta 27 – Revisión de avance del TFG con tutora capítulo 4 y 5.
12. Minuta 28 - Ultima reunión TFG con tutora y contraparte.
13. Minuta 30 – Dudas finales sobre TFG.

MARIA JOSE  
ARTAVIA  
JIMENEZ  
(FIRMA)

Firmado digitalmente  
por MARIA JOSE  
ARTAVIA JIMENEZ  
(FIRMA)  
Fecha: 2021.06.01  
20:46:16 -06'00'

Firma: María José Artavia Jiménez



## Apéndice BJ – Firma de contraparte de la empresa de minutas



### Firmas de minutas

#### Proyecto: Diseño de Dashboard de control de la operación del equipo de respaldos

En este documento se enumeran las diferentes minutas realizadas durante la ejecución del Trabajo Final de graduación hacia la contraparte de la organización.

1. Minuta 1 - Obtener información sobre tiempo de respuestas, continuidad de negocio y SLA.
2. Minuta 2 - Propuesta de anteproyecto de graduación.
3. Minuta 3 - Puntos a mejora del servicio de respaldos con el dashboard de operación.
4. Minuta 4 - Propuesta de estrategia para implementar el proyecto.
5. Minuta 7 - Primera reunión del profesor tutor con responsable de la empresa.
6. Minuta 11 - Validación de integridad de la información de las consultas y carga de trabajo de los servidores.
7. Minuta 12 – Duración en tiempos de ejecución de reportes mensuales.
8. Minuta 14 - Definición de requerimiento sobre KPI.
9. Minuta 16 – Diseño de estructuras de datos para el almacenamiento según los KPI.
10. Minuta 19 - Revisión de las estructuras propuestas para el almacén de datos y definición y diseño de pipelines para la extracción de datos.
11. Minuta 23 – Carga de datos hacia la estructura de almacenamiento de datos y
12. programación de ejecución de procesos automáticos de carga.
13. Minuta 24 - Segunda reunión con la organización por parte del Prof. Tutor.
14. Minuta 25 - Construcción de los reportes según requerimientos previos.
15. Minuta 28 – Última reunión TFG con tutora y contraparte.

GUILLERMO  
ALONSO AVILA  
CHAVES (FIRMA)

Firmado digitalmente por  
GUILLERMO ALONSO AVILA  
CHAVES (FIRMA)  
Fecha: 2021.06.01 07:44:48  
-06'00'

Firma: Guillermo Ávila Chaves

SILVIA MARIA  
ROJAS LEON  
(FIRMA)

Digitally signed by  
SILVIA MARIA  
ROJAS LEON  
(FIRMA)  
Date: 2021.06.01  
16:37:01 -06'00'

Firma: Silvia Maria Rojas León

Anexo

Anexo I – Reporte de Jira de duración de tiquetes sobre reportería y consultas

SearchSave as

summary ~ ITSM-SP and summary ~ reporte and project = "SW" ORDER BY created DESC

SW-13717ITSMSP-Reporte de auditoriaCLOSED

SW-13117ITSMSP-Reporte de respaldos archivos de bases de datos OracleCLOSED

SW-13056ITSMSP- Validar script para generar reporte de archivlogs respaldos BD oracleCLOSED2 hours

SW-13045ITSMSP- Levantar Requerimiento Reporte Archive logs cada 4 horas Carlos ValencianoCLOSED3 hours

SW-11900SW-11371 / ITSMSP- Documentación Requerimiento Reporte ISP - Bases de DatosCLOSED5 hours

SW-11371ITSMSP-Ajustes Reporte Status Respaldos en la v.ISPCLOSED

SW-10672ITSMSP- Levantar Requerimiento de Cambios Reporte de RespaldosCLOSED2 hours

SW-6898ITSMSP Ajuste en el reporte TSM DONE1 week

SW-6065ITSMSP- Revisión del reporte automático de respaldos ISP plus respaldos de VMsDONE

SW-6064ITSMSP- Alerter Revisión del reporte automático de respaldos ISP plus respaldos de VMsDONE

SW-5804ITSMSP- Reporte mensual respaldosCLOSED1 day

SW-4978ITSMSP- Reporte Total GB Respaldos diarios ISP IDC + Total ArchiveCLOSED2 hours

SW-4835ITSMSP-Análisis del ambiente para Configuración Alerter reporte automático de respaldos ISP plus respaldos de VMsCLOSED2 days

SW-4596ITSMSP-Reporte de objetos con IPCLOSED2 hours

SW-3548ITSMSP- Revision reportes objetos respaldados/políticas TSMCLOSED1 day

SW-3467ITSMSP- Generar reporte con tiempos de retencionesCLOSED1 hour

SW-3380ITSMSP- Seguimiento Envío del reporte TSM de Caja Ande tarea SOCLOSED1 day

SW-3231ITSMSP- Envío del reporte TSM de Caja Ande tarea SOCLOSED1 day

SW-3118ITSMSP-Script automatico para envio de reportesCLOSED1 day

SW-2726ITSMSP- Definir Reporte de TSM con calendarios, nodos, ip, objetos almacenadosCLOSED1 week

SW-2690ITSMSP- Creación Reporte para enviar al cliente auditoria de objetos TSMCLOSED1 week

summary ~ ITSM-SP and summary ~ consulta and project = "SW" ORDER BY created DESC

SW-19994SW-19887 / ITSMSP-Cambio de consulta de SQL para obtener informacion (exitos, fallidos y Total)CLOSED2 hours\*\*\*

SW-17295SW-15551 / ITSMSP-Apoyo en revision de Selects para consultas a ISPCLOSED1 hour

SW-16087ITSMSP- Consultas a ejecutar en el ambiente TSM Analisis de proyecciónCLOSED3 days\*\*\*


SW-8827ITSMSP -Apoyo Generar una consulta para ver los respaldos de TSMCLOSED1 day

SW-8823ITSMSP - Generar una consulta para ver los respaldos de TSMCLOSED1 day

206 | P á g i n a

207 | P á g i n a

Anexo III - Duración en la creación de un reporte de SQL según ingeniero de respaldos sobre la cantidad de respaldos automáticos realizados del día anterior. - Duración en la creación de un reporte de SQL según ingeniero de respaldos sobre la cantidad de respaldos automáticos realizados del día anterior



Pivote IBM Spectrum Protect


Esfuerzo total horas12

Nombre Aplicación:	IBM Spectrum Protect	
Célula:	Seguridad	
Fecha Elaboración:	2020-07-07	
HU	Reporte de auditoria	

Fase	Actividad	Esfuerzo (Horas)
Desarrollo	Análisis de la HU	0,50
	Creacion del reporte totales	2,00
	Creacion del reporte de ultimas fechas	2,00
	Creacion del reporte de dominios	1,00
	Creacion de reportes de diferentes severidades	1,00
	Documentacion	1,00
	Creacion del release	0,50
	Definicion de estrategias de pruebas	0,75
	Diseño de casos de pruebas	1,00

Fase	Esfuerzo	% Fase	Referencia % Fase
Desarrollo	8,00	67	60
Pruebas	3,83	32	40

## Anexo IV – Monitoreo y reporte de cumplimiento de niveles de servicio

	<p style="text-align: center;"><b>Instrucción:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Monitoreo y Reporte de Cumplimiento de Niveles de Servicio</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Girar instrucciones y coordinar todos los trabajos del grupo enfocados en el cumplimiento de todos y cada uno de los Objetivos de Niveles de Servicios generados por la práctica, ya sea por el uso de herramientas automáticas o reportes manuales.</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Llevar un Tablero de Control (Dashboard) que muestre el seguimiento de KPIs de su gestión:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Deberá coordinar todos los trabajos del grupo para la recolección de datos, consolidarlo, almacenarlos donde se evidencia el cumplimiento de los Niveles de Servicios (SLAs).</li> <li>▪ Si está disponible, deberá cargarse en los sistemas definidos, para que la información para que pueda ser visualizada por el Cognos.</li> <li>▪ Debe mantenerse un historial de al menos 12 meses o mayor, si algún contrato lo especifica.</li> </ul> </li> </ul> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar la probabilidad de cumplimiento de los Objetivos de Niveles de Servicios no estándares o por proyectos y escalar, de manera oportuna, si existe una situación con alta probabilidad de incumplimiento de los Objetivos de Niveles de servicios específicos por falta de procesos, tecnología o personas capacitadas.</li> </ul> <p>3.1.2. De manera complementaria, el FM deberá gestionar los contratos con los subcontratistas (UCs) para asegurar el correcto cumplimiento de los SLAs de los clientes de servicios gestionados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El FM y su grupo de gestión deben monitorear mensualmente, los indicadores de control que evidencien el cumplimiento de los contratos de terceros (UCs) y los acuerdos de nivel de servicio interno (OLAs) generados por la práctica.</li> <li>• También, deberá asegurarse de recibir los informes completos y en la fecha acordada para gestionar de manera proactiva la relación con el cliente.</li> </ul> <p>3.1.3. El FM o CDe trabajará en los planes de mejora de Conformes o Insatisfecho hasta su completa ejecución y asegura que se ha documentado completamente el sistema de gestión de inconformidades, para mantener la historia de la labor realizada.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p><b>3.2. Evidencia de Cumplimiento y Generación de Reportes de Cumplimiento de SLAs</b></p> <p>3.2.1. El FM deberá recopilar los datos que evidencien el nivel de cumplimiento de cada Objetivo de Nivel de Servicio estándar del servicio o acordado en los contratos particulares y deberá almacenarse en una Base de Datos de Gestión.</p> <p>3.2.2. Es responsabilidad del FM tener toda la información que evidencie el cumplimiento de los SLAs para las auditorías que se llevan a cabo anualmente por la unidad interna o por los auditores de clientes que hayan sido acordado contractualmente.</p> </div>	

## Anexo V – Reporte de respaldos automáticos

1/17/2021

Data Protection Report for {0} - Operations Center

From: monitoreogbm@mailgbm.com  
 Sent: Saturday, January 16, 2021 8:00 AM  
 Subject: Reporte Calendarizaciones de Respaldos ISP DATA CENTER Jan 16, 2021 8:00:01 AM



Custom Report

January 16, 2021 at 8:00 AM  
 This report includes 1 SQL queries

## Reporte Calendarizaciones Respaldos ISP DATA CENTER (10.51.0.97)

SRVPROTECT

Nombre del dominio	Nombre del nodo	Nombre del calendario	Resultado del respaldo	Inicio del respaldo
AMDDOMPLIKEDDB	IDCDOXPORA07_RMAN (ORAPRODLIKE03_RMAN)	BKP_ARCH_CEDXIIB_PL3	YES	January 15, 2021 8:00 AM
AMDDOMPLIKEDDB	IDCDOXPORA07_RMAN (ORAPRODLIKE03_RMAN)	BKP_ARCH_CEDXIIB_PL3	YES	January 16, 2021 4:00 AM
AMDDOMPLIKEDDB	IDCDOXPORA07_RMAN (ORAPRODLIKE03_RMAN)	BKP_ARCH_CEDXIIB_PL3	YES	January 16, 2021 4:00 AM
AMDDOMPLIKEDDB	IDCDOXPORA07_RMAN (ORAPRODLIKE03_RMAN)	BKP_ARCH_CEDXIIB_PL3	YES	January 16, 2021 12:00 AM
AMDDOMPLIKEDDB	IDCDOXPORA07_RMAN (ORAPRODLIKE03_RMAN)	BKP_ARCH_CEDXIIB_PL3	YES	January 16, 2021 12:00 AM
AMDDOMPLIKEDDB	IDCDOXPORA07_RMAN (ORAPRODLIKE03_RMAN)	BKP_ARCH_CEDXIIB_PL3	YES	January 15, 2021 8:00 PM
AMDDOMPLIKEDDB	IDCDOXPORA07_RMAN (ORAPRODLIKE03_RMAN)	BKP_ARCH_CEDXIIB_PL3	YES	January 15, 2021 8:00 PM
AMDDOMPLIKEDDB	IDCDOXPORA07_RMAN (ORAPRODLIKE03_RMAN)	BKP_ARCH_CEDXIIB_PL3	YES	January 15, 2021 4:00 PM
AMDDOMPLIKEDDB	IDCDOXPORA07_RMAN (ORAPRODLIKE03_RMAN)	BKP_ARCH_CEDXIIB_PL3	YES	January 15, 2021 4:00 PM
AMDDOMPLIKEDDB	IDCDOXPORA07_RMAN (ORAPRODLIKE03_RMAN)	BKP_ARCH_CEDXIIB_PL3	YES	January 15, 2021 12:00 PM
AMDDOMPLIKEDDB	IDCDOXPORA07_RMAN (ORAPRODLIKE03_RMAN)	BKP_ARCH_CEDXIIB_PL3	YES	January 15, 2021 12:00 PM
AMDDOMPLIKEDDB	IDCDOXPORA07_RMAN (ORAPRODLIKE03_RMAN)	BKP_ARCH_CEDXIIB_PL3	YES	January 15, 2021 8:00 AM
AMDDOMPLIKEDDB	ORAPRODLIKE02_RMAN	BKP_ARCH_DEDXAPP1_PL2	YES	January 15, 2021 10:00 AM

## Anexo VI - Reporte de ISP sobre respaldos de máquinas virtuales

Summary View					
SLA Policy	SLA Schedule	Backup to vSnap	Backup to vSnap	Replication In Compliance	Replication Not In Compliance
		In Compliance	Not In Compliance		
Amdocs_Weblogic_Prod01	Backup to vSnap Every 1 Day(s)	4	0		
Amdocs_Weblogic_Prod02	Backup to vSnap Every 1 Day(s)	4	0		
Amdocs_Weblogic_Prod03	Backup to vSnap Every 1 Day(s)	4	0		

1 / 13

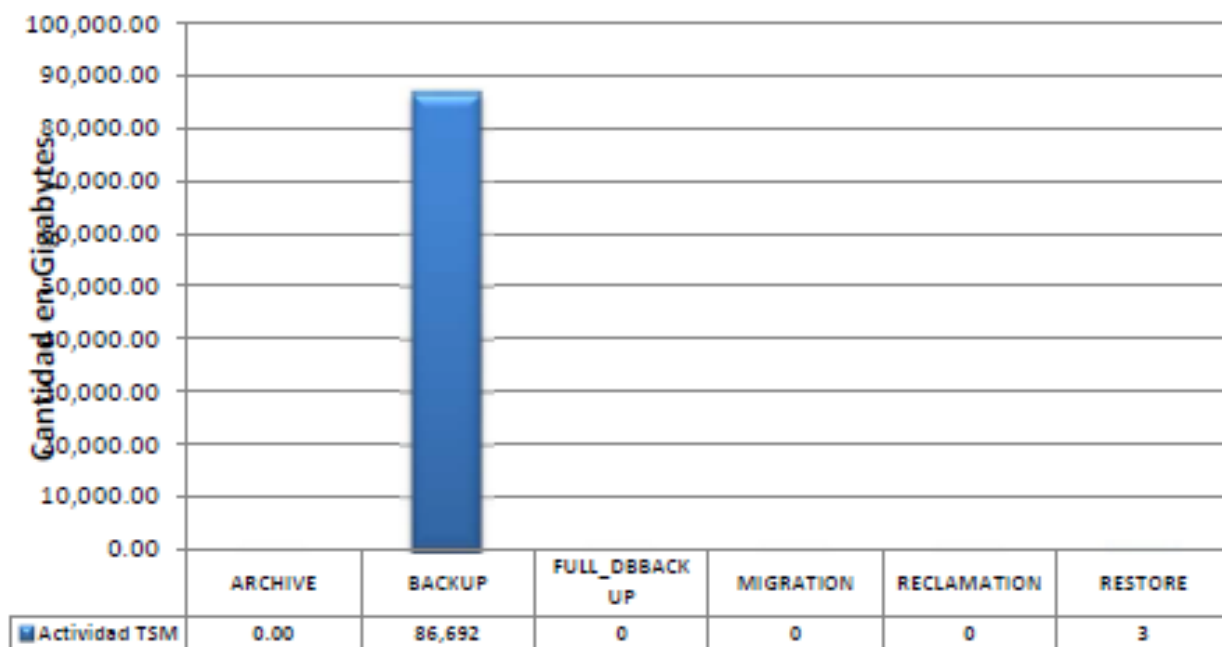


IBM Spectrum Protect Plus

SLA Policy	SLA Schedule	Backup to vSnap	Backup to vSnap	Replication In Compliance	Replication Not In Compliance
		In Compliance	Not In Compliance		
Amdocs_Weblogic_Prod04	Backup to vSnap Every 1 Day(s)	4	0		
Amdocs_Weblogic_Prod05	Backup to vSnap Every 1 Day(s)	4	0		
Amdocs_Weblogic_Prod06	Backup to vSnap Every 1 Day(s)	4	0		
Amdocs_Weblogic_Prod07	Backup to vSnap Every 1 Day(s)	4	0		
Amdocs_Weblogic_Prod08	Backup to vSnap Every 1 Day(s)	4	0		
Amdocs_Weblogic_Prodlike01	Backup to vSnap Every 1 Day(s)	4	0		
Amdocs_Weblogic_Prodlike02	Backup to vSnap Every 1 Day(s)	4	0		
Amdocs_Weblogic_Prodlike03	Backup to vSnap Every 1 Day(s)	0	4		

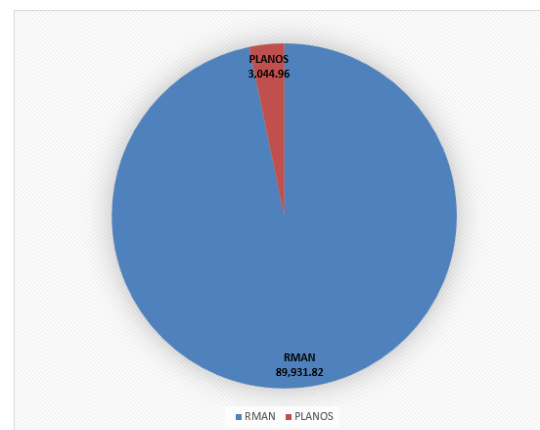
Anexo VII – Excel gráfica de los reportes

Actividad TSM	Cantidad (GB)
ARCHIVE	0.00
BACKUP	86,692
FULL_DBBACKUP	0
MIGRATION	0
RECLAMATION	0
RESTORE	3
STGPOOL BACKUP	0





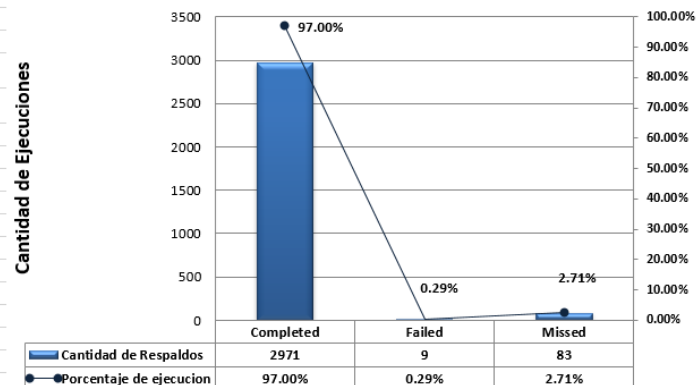
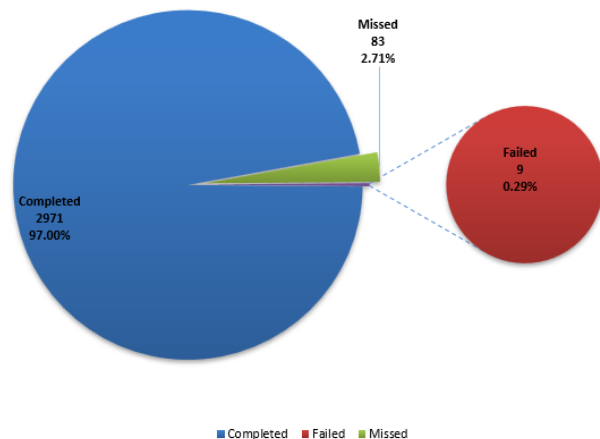
## Anexo VIII – Gráfica de datos enviados por *Backup*

[illegible]

## Anexo IX – Excel tasa de éxito

Status	Cantidad de Respaldos	Porcentaje de ejecucion		
Completed	2971	97.00%	3915	781
Failed	9	0.29%	8	2
Missed	83	2.71%	49	1
TOTALES	3063	100%		

Gráfica de ejecución de respaldos TSM



Anexo X – Reporte del estado de la operación (PPT)

# ESTADO DE LA OPERACIÓN DICIEMBRE 2020



## Anexo XI – Primera evaluación de la organización.

### Evaluación por parte de la Organización sobre el trabajo del estudiante de TFG

ID de respuesta
122

#### Datos del estudiante

Nombre del estudiante
Guillermo Alonso Ávila Chaves
Institución o Empresa
GBM
Fecha
25/03/2021
Evaluación número:
1 [A1]

#### Calificación al estudiante

Por favor, califique los siguientes rubros utilizando la siguiente escala:


0 - El cumplimiento del criterio es nulo.

1 - El cumplimiento del criterio es débil o vago.

2 - El cumplimiento del criterio es aceptable.

3 - El cumplimiento del criterio es sobresaliente.

A. HABILIDADES ESTRATÉGICAS DEL ESTUDIANTE [a. Responsabilidad y puntualidad en las reuniones y entregas.]
3
A. HABILIDADES ESTRATÉGICAS DEL ESTUDIANTE [b. Comunicación asertiva y facilidad de expresión.]
3
A. HABILIDADES ESTRATÉGICAS DEL ESTUDIANTE [c. Proactividad.]
3
A. HABILIDADES ESTRATÉGICAS DEL ESTUDIANTE [d. Trabajo colaborativo y capacidad organizativa.]
3
A. HABILIDADES ESTRATÉGICAS DEL ESTUDIANTE [e. Acatamiento de lineamientos de la organización.]
3
B. ACERCA DEL TRABAJO REALIZADO A LA FECHA [a. Disposición autodidacta.]
3
B. ACERCA DEL TRABAJO REALIZADO A LA FECHA [b. Seguimiento a recomendaciones que se le dan.]
3
B. ACERCA DEL TRABAJO REALIZADO A LA FECHA [c. Cumplimiento del cronograma de su trabajo.]
3

B. ACERCA DEL TRABAJO REALIZADO A LA FECHA [d. Pensamiento sistemático o estratégico.]
3
C. SOBRE LOS ENTREGABLES DEL ESTUDIANTE [a. Estructura lógica de los informes, minutas, correos que elabora, entre otros.]
3
C. SOBRE LOS ENTREGABLES DEL ESTUDIANTE [b. Claridad en la secuencia de ideas que expone. ]
3
C. SOBRE LOS ENTREGABLES DEL ESTUDIANTE [c. Las minutas reflejan los acuerdos tomados en las reuniones.]
3
C. SOBRE LOS ENTREGABLES DEL ESTUDIANTE [d. Uso correcto de idioma oficial de la compañía.]
3
C. SOBRE LOS ENTREGABLES DEL ESTUDIANTE [e. Profundidad del contenido desarrollado dentro de sus documentos o propuestas.]
3
D. ÉTICA PROFESIONAL DEL ESTUDIANTE [a. Compromiso con la calidad de su trabajo.]
3
D. ÉTICA PROFESIONAL DEL ESTUDIANTE [b. Respeto a la confidencialidad de la información brindada por la organización.]
3
D. ÉTICA PROFESIONAL DEL ESTUDIANTE [c. Honestidad en su actuar diario.]
3
D. ÉTICA PROFESIONAL DEL ESTUDIANTE [d. Tolerancia y aceptación a todo tipo de diversidad.]
3
Observaciones generales
Guillermo a demostrado compromiso con los entregables del proyecto.
Nombre del Evaluador/Contraparte de la Organización:
Silvia Rojas León
Firma del Evaluador/Contraparte de la Organización:: 

## Anexo XII – Segunda evaluación de la organización.

### Evaluación por parte de la Organización sobre el trabajo del estudiante de TFG

ID de respuesta
19

#### Datos del estudiante

Institución o Empresa
GBM [A3]
Nombre del estudiante
Guillermo Alonso Ávila Chaves [A1]
Fecha
07/05/2021
Evaluación número:
2 [A2]

#### Calificación al estudiante

Por favor, califique los siguientes rubros utilizando la siguiente escala:

0 - El cumplimiento del criterio es nulo.

1 - El cumplimiento del criterio es débil o vago.

2 - El cumplimiento del criterio es aceptable.

3 - El cumplimiento del criterio es sobresaliente.

A. HABILIDADES ESTRATÉGICAS DEL ESTUDIANTE [a. Responsabilidad y puntualidad en las reuniones y entregas.]
3
A. HABILIDADES ESTRATÉGICAS DEL ESTUDIANTE [b. Comunicación asertiva y facilidad de expresión.]
3
A. HABILIDADES ESTRATÉGICAS DEL ESTUDIANTE [c. Proactividad.]
3
A. HABILIDADES ESTRATÉGICAS DEL ESTUDIANTE [d. Trabajo colaborativo y capacidad organizativa.]
3
A. HABILIDADES ESTRATÉGICAS DEL ESTUDIANTE [e. Acatamiento de lineamientos de la organización.]
3
B. ACERCA DEL TRABAJO REALIZADO A LA FECHA [a. Disposición autodidacta.]
3
B. ACERCA DEL TRABAJO REALIZADO A LA FECHA [b. Seguimiento a recomendaciones que se le dan.]
3
B. ACERCA DEL TRABAJO REALIZADO A LA FECHA [c. Cumplimiento del cronograma de su trabajo.]
3

B. ACERCA DEL TRABAJO REALIZADO A LA FECHA [d. Pensamiento sistemático o estratégico.]
3
C. SOBRE LOS ENTREGABLES DEL ESTUDIANTE [a. Estructura lógica de los informes, minutas, correos que elabora, entre otros.]
3
C. SOBRE LOS ENTREGABLES DEL ESTUDIANTE [b. Claridad en la secuencia de ideas que expone. ]
3
C. SOBRE LOS ENTREGABLES DEL ESTUDIANTE [c. Las minutas reflejan los acuerdos tomados en las reuniones.]
3
C. SOBRE LOS ENTREGABLES DEL ESTUDIANTE [d. Uso correcto de idioma oficial de la compañía.]
3
C. SOBRE LOS ENTREGABLES DEL ESTUDIANTE [e. Profundidad del contenido desarrollado dentro de sus documentos o propuestas.]
3
D. ÉTICA PROFESIONAL DEL ESTUDIANTE [a. Compromiso con la calidad de su trabajo.]
3
D. ÉTICA PROFESIONAL DEL ESTUDIANTE [b. Respeto a la confidencialidad de la información brindada por la organización.]
3
D. ÉTICA PROFESIONAL DEL ESTUDIANTE [c. Honestidad en su actuar diario.]
3
D. ÉTICA PROFESIONAL DEL ESTUDIANTE [d. Tolerancia y aceptación a todo tipo de diversidad.]
3
Observaciones generales
Nombre del Evaluador/Contraparte de la Organización:
Silvia Rojas
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div>Firma del Evaluador/Contraparte de la Organización::</div> <div style="text-align: center;"> <div>SILVIA MARIA ROJAS LEON (FIRMA)</div> <div>Digitally signed by SILVIA MARIA ROJAS LEON (FIRMA) Date: 2021.05.07 14:11:17 -06'00'</div> </div> </div>

## Anexo XIII – Tercera evaluación de la organización.

### Evaluación por parte de la Organización sobre el trabajo del estudiante de TFG

ID de respuesta
31

#### Datos del estudiante

Institución o Empresa
GBM [A3]
Nombre del estudiante
Guillermo Alonso Ávila Chaves [A1]
Fecha
25/05/2021
Evaluación número:
3 [A3]

#### Calificación al estudiante

Por favor, califique los siguientes rubros utilizando la siguiente escala:

- 0 - El cumplimiento del criterio es nulo.
- 1 - El cumplimiento del criterio es débil o vago.
- 2 - El cumplimiento del criterio es aceptable.
- 3 - El cumplimiento del criterio es sobresaliente.

A. HABILIDADES ESTRATÉGICAS DEL ESTUDIANTE [a. Responsabilidad y puntualidad en las reuniones y entregas.]
3
A. HABILIDADES ESTRATÉGICAS DEL ESTUDIANTE [b. Comunicación asertiva y facilidad de expresión.]
3
A. HABILIDADES ESTRATÉGICAS DEL ESTUDIANTE [c. Proactividad.]
3
A. HABILIDADES ESTRATÉGICAS DEL ESTUDIANTE [d. Trabajo colaborativo y capacidad organizativa.]
3
A. HABILIDADES ESTRATÉGICAS DEL ESTUDIANTE [e. Acatamiento de lineamientos de la organización.]
3
B. ACERCA DEL TRABAJO REALIZADO A LA FECHA [a. Disposición autodidacta.]
3
B. ACERCA DEL TRABAJO REALIZADO A LA FECHA [b. Seguimiento a recomendaciones que se le dan.]
3
B. ACERCA DEL TRABAJO REALIZADO A LA FECHA [c. Cumplimiento del cronograma de su trabajo.]
3



B. ACERCA DEL TRABAJO REALIZADO A LA FECHA [d. Pensamiento sistemático o estratégico.]
3
C. SOBRE LOS ENTREGABLES DEL ESTUDIANTE [a. Estructura lógica de los informes, minutas, correos que elabora, entre otros.]
3
C. SOBRE LOS ENTREGABLES DEL ESTUDIANTE [b. Claridad en la secuencia de ideas que expone. ]
3
C. SOBRE LOS ENTREGABLES DEL ESTUDIANTE [c. Las minutas reflejan los acuerdos tomados en las reuniones.]
3
C. SOBRE LOS ENTREGABLES DEL ESTUDIANTE [d. Uso correcto de idioma oficial de la compañía.]
3
C. SOBRE LOS ENTREGABLES DEL ESTUDIANTE [e. Profundidad del contenido desarrollado dentro de sus documentos o propuestas. ]
3
D. ÉTICA PROFESIONAL DEL ESTUDIANTE [a. Compromiso con la calidad de su trabajo.]
3
D. ÉTICA PROFESIONAL DEL ESTUDIANTE [b. Respeto a la confidencialidad de la información brindada por la organización.]
3
D. ÉTICA PROFESIONAL DEL ESTUDIANTE [c. Honestidad en su actuar diario.]
3
D. ÉTICA PROFESIONAL DEL ESTUDIANTE [d. Tolerancia y aceptación a todo tipo de diversidad.]
3
Observaciones generales
Nombre del Evaluador/Contraparte de la Organización:
Silvia Rojas
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div> <p>Firma del Evaluador/Contraparte de la Organización::</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>SILVIA MARIA ROJAS LEON (FIRMA)</b></p> </div> <div style="font-size: 0.8em;"> <p>Digitally signed by SILVIA MARIA ROJAS LEON (FIRMA) Date: 2021.05.25 14:45:49 -0600</p> </div> </div>

## Glosario

**API** – Una API es un conjunto de definiciones y protocolos que se utiliza para desarrollar e integrar el *software* de las aplicaciones.

**ETL** - Es el proceso que le permite a las organizaciones mover datos desde múltiples fuentes, reformatearlos y limpiarlos y cargarlos en otra base de datos, *data mart* o *data warehouse* para analizar o en otro sistema operacional para apoyar un proceso de negocio.

**ITIL** – Es un marco de referencia de buenas prácticas en la gestión de tecnologías de información.

**JSON** – JavaScript Object Notation.

**KPI** - Los Indicadores Clave de Rendimiento se utilizan para evaluar los procesos de una organización de TI.

**Logstash** – Herramienta para procesos de *ETL*.

**PIPELINES** – Proceso es una suma de herramientas y procesos para llevar a cabo la integración de datos. Captura conjuntos de datos de múltiples fuentes y los inserta en algún tipo de base de datos.

**SQL** – (Structured Query Language) Es un lenguaje de dominio específico que se utiliza en programación, diseñado para administrar y recuperar información de sistemas de gestión de bases de datos relacionales.

**TI** – Tecnologías de Información.

## Referencias bibliográficas

- Acuña, L. D. (2018). *Propuesta de solución de inteligencia de negocios para automatizar la generación de reportes. Caso: Empresa Áltica*. Cartago: Biblioteca José Figueres Ferrer.
- AWS. (s. f.). *Conceptos relacionados con el almacenamiento de datos*. Amazon AWS  
Recuperado de <https://aws.amazon.com/es/data-warehouse/>
- Axelos. (2011). *ITIL Service Design*. Axelos.
- Axelos. (2011). *ITIL Service Operation*. Axelos.
- Barboza González, J. A. (2020). *Desarrollo de solución de inteligencia de negocios para interpretación, análisis y evaluación de indicadores clave de desempeño relacionados con el procesamiento de criptomonedas. Caso: Progressio Digital*. Cartago: Biblioteca José Figueres Ferrer.
- Castro, J. (2015, 12 de agosto). *¿Qué es la inteligencia de negocios y cómo beneficia a tu empresa?* *Corponet*. Recuperado de <https://blog.corponet.com.mx/que-es-la-inteligencia-de-negocios>
- Corbetta, P. (2007). *Metodología y técnicas de investigación social*. Madrid: McGraw Hill.
- Díaz, W. (2016, 20 de enero). *Almacenes de datos*. Universidad de Valencia. Recuperado de <http://informatica.uv.es/iiguia/DBD/Teoria/data-warehouses.pdf>
- Elmasri, R. (2007). *Fundamentos De Sistemas De Bases De Datos*. Madrid: Pearson Educación, S. A.
- Espinoza, R. (2017, 23 de marzo). *¿Qué es un KPI?: indicadores de gestión*. Roberto Espinoza. Recuperado de <https://robertoespinosa.es/2016/09/08/indicadores-de-gestion-que-es-kpi>
- Fernández, A. (2021, 07 de enero). *La Méthode GIMSI Concevoir le tableau de bord de pilotage*. Recuperado de Piloter.org Performance Management Décision: [https://www.piloter.org/mesurer/methode/methode\\_GIMSI\\_concevoir\\_le\\_tableau\\_de\\_bord.htm](https://www.piloter.org/mesurer/methode/methode_GIMSI_concevoir_le_tableau_de_bord.htm)
- GBM Corporación. (2015). *Quiénes somos*. GBM Corporación. Recuperado de [http://www.gbm.net/archivo/es/quienes somos](http://www.gbm.net/archivo/es/quienes%20somos)
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
- Kempter, S. (s. f.). *ITIL Gestión de la Continuidad del Servicio de TI ITSCM*. El Wiki de ITIL. Recuperado de [https://wiki.es.itprocessmaps.com/index.php/ITIL\\_Gestión\\_de\\_la\\_Continuidad\\_del\\_Servicio\\_de\\_TI\\_ITSCM](https://wiki.es.itprocessmaps.com/index.php/ITIL_Gestión_de_la_Continuidad_del_Servicio_de_TI_ITSCM)
- Maranto, M. y González, M. (2015, febrero). *Fuentes de información*. Repositorio de informes de Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Recuperado de

- <https://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/bitstream/handle/123456789/16700/LECT132.pdf>
- Mata, L. (2020, 4 de febrero). *La entrevista en la investigación cualitativa*. Investigalia. Recuperado de <https://investigaliacr.com/investigacion/la-entrevista-en-la-investigacion-cualitativa/>
- Molero, M. (s. f.). *ITIL, Mejora continua del servicio*. Servitonic. Recuperado de <https://www.servitonic.com/es/itil/8-itil-mejora-continua-del-servicio/#:~:text=El%20principal%20objetivo%20de%20ITIL,las%20necesidades%20cambiantes%20del%20negocio.&text=Una%20cultura%20de%20mejora%20continua,en%20el%20%C3%A1mbito%20del%20Servicio>
- Muhammad, R. (2020, 7 de mayo). *Introduction to SMART Goals: Examples and Tips*. Recuperado de <https://www.bmc.com/blogs/smart-goals/>
- Ortiz, D. (2020, 29 de junio). *¿Qué es un dashboard y para qué se usa?* Recuperado de <https://www.cyberclick.es/numerical-blog/que-es-un-dashboard>
- Panaggio, M. (s. f.). *Lo que no se mide, no se gestiona*. OBS Business School. Recuperado de <https://obsbusiness.school/es/blog-investigacion/logistica/lo-que-no-se-mide-no-se-gestiona>
- Pardo, D. (2015, 13 de octubre). *Los 6 tipos de entrevista: ¿cuál es la más efectiva?* Talent Clue. Recuperado de <http://blog.talentclue.com/los-6-tipos-de-entrevista-cual-es-la-mas-efectiva>
- Pathak, P. (2019, 7 de enero). *ETL — Understanding It and Effectively Using It*. Medium. Recuperado de <https://medium.com/hashmapinc/etl-understanding-it-and-effectively-using-it-f827a5b3e54d>
- Peiró, R. (2017, 19 de noviembre). *Enfoque SMART*. Haciendo fácil la economía. Recuperado de <https://economipedia.com/definiciones/enfoque-smart.html>
- Polo Ahumada, A. (2016, 9 de mayo). *Definición y Herramientas de la Inteligencia de Negocios*. Gestipolis. Recuperado de <https://www.gestipolis.com/definicion-herramientas-la-inteligencia-negocios/>
- Real Academia Española. (s. f.). *Diccionario de la Real Academia Española*. Recuperado de <https://dle.rae.es/espec%C3%ADfico>
- Riascos Erazo, S. (2008). *Modelo para la evaluación de la efectividad de la tecnología*. Revista Ingeniería e Investigación, 158 166.
- Sordo, A. (2020, 28 de octubre). *Data warehouse: guía sencilla para entender qué es un almacén de datos*. Recuperado de <https://blog.hubspot.es/marketing/data-warehouse>
- Tableau. (s. f.). *Tableau*. Recuperado de <https://www.tableau.com/learn/articles/smart-goals-criteria>

- Ulate, I. y Vargas, E. (2018). *Metodología para elaborar una tesis*. San José: Euned.
- Varela, M. y Hamui, A. (2013, marzo). *La técnica de grupos focales*. Investigación en Educación Médica. Recuperado de <https://www.elsevier.es/es-revista-investigacion-educacion-medica-343-articulo-la-tecnica-grupos-focales-S2007505713726838#:~:text=Para%20Mart%C3%ADnez%2DMiguel%2C%20el%20grupo,espacio%20de%20tiempo%20relativamente%20corto%E2%80%9D>.
- Wayner, P. (2021, 15 de enero). *Database trends: The rise of the time series database*. Venturebeat. Recuperado de <https://venturebeat.com/2021/01/15/database-trends-the-rise-of-the-time-series-database/>